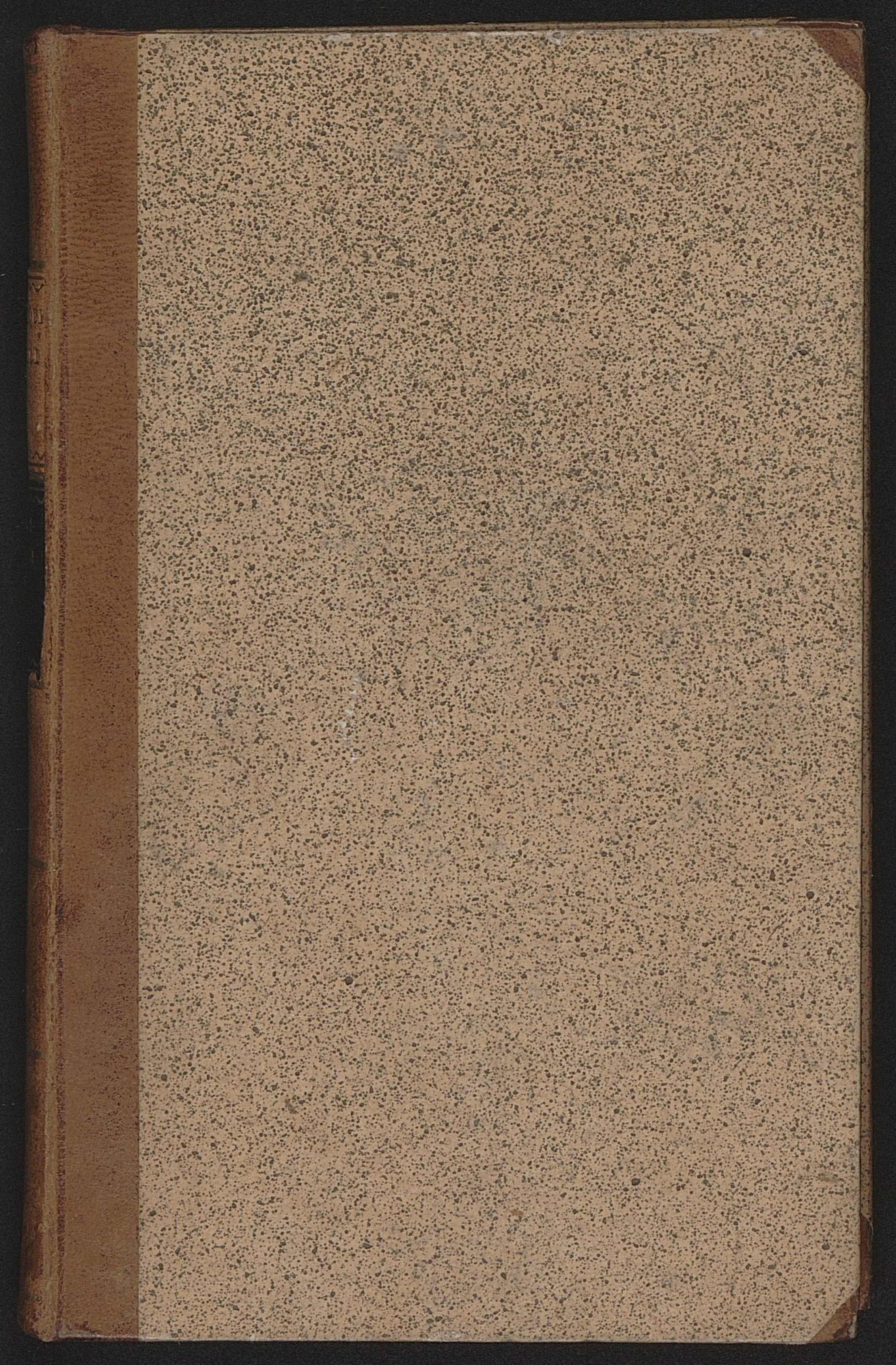
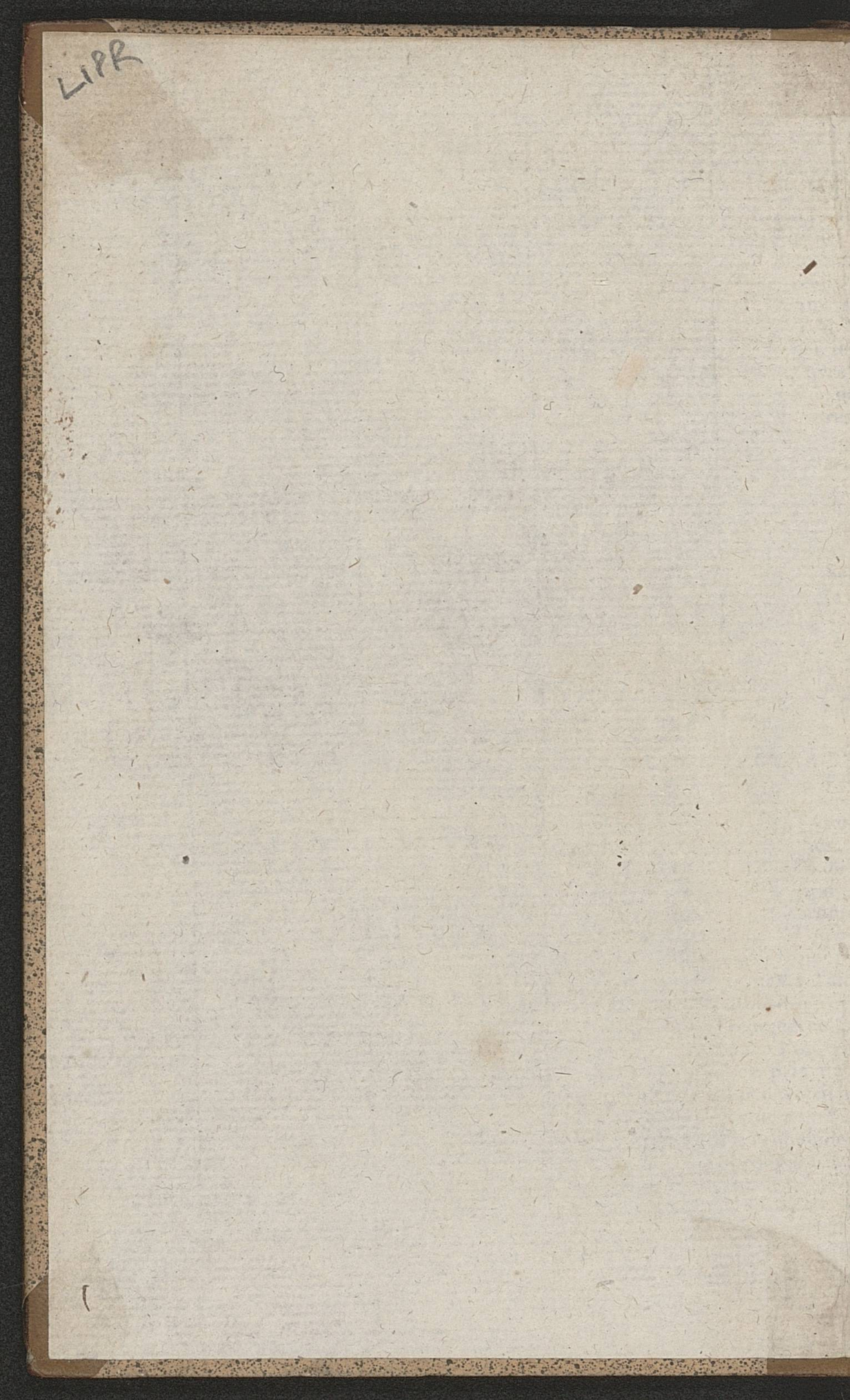



LIPR

BIBLIOTHEQUE
UNIVERSELLE
DES
SCIENCES, BELLES-LETTRES, ET ARTS,
FAISANT SUITE
A LA BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE
Rédigée à Genève

PAR LES AUTEURS DE CE DERNIER RECUEIL.

TOME VINGT-NEUVIÈME.

Dixième année.

SCIENCES ET ARTS.

A GENEVE,
De l'Imprimerie de la BIBLIOTHÉQUE UNIVERSELLE.
ET A PARIS,
Chez BOSSANGE, Père, Libraire de S. A. R. M.gr le Duc d'Orléans, rue de Richelieu, N.° 60.
1825.

ASTRONOMIE.

Coup-d'œil sur l'état actuel de l'astronomie-pratique en France et en Angleterre, par le Prof. Gautier. Onzième article, relatif à divers Observatoires de France et aux travaux astronomiques et hydrographiques de la Marine Française.

Toulouse est, après Marseille, l'une des villes du midi de la France où l'astronomie a été le plus cultivée. Vers l'année 1777, il s'y trouvoit quatre instrumens des passages et cinq quarts de cercle de deux à trois pieds de rayon, appartenant : soit à l'Académie royale des sciences, inscriptions et belles-lettres de cette ville, soit à Garipuy, Darquier et Riquet de Bonrepos. Celui-ci, ancien magistrat et descendant de l'auteur du canal de Languedoc, avoit un Observatoire dans sa terre près de Toulouse, et fut, en 1774, l'un des premiers à voir la planète Mercure à son passage au méridien. Garipuy, ingénieur en chef de la province de Languedoc, acheta quelques-uns des instrumens de Pézenas et fit diverses observations, dont une partie se trouve dans les *Mémoires présentés à l'Académie des sciences de Paris.* L'Observatoire qu'il fit bâtir, vers 1773, dans sa maison à Toulouse est devenu depuis celui de l'Académie. Antoine Darquier, porté de bonne heure vers l'astronomie par un penchant naturel, acheta des instrumens, et reçut en outre, vers 1770, de lord Bute qui l'avoit connu à

Toulouse, une belle lunette achromatique de Dollond de trois pieds et demi. Il établit un petit Observatoire dans sa maison, et fit un grand nombre d'observations de planètes, de comètes, d'éclipses, etc. Il publia à ses frais, en deux vol. in-4° celles de 1748 à 1780, en y joignant la comparaison des lieux de planètes avec les tables. Le reste a paru dans les *Mémoires de l'Académie de Toulouse* et dans l'*Histoire céleste* de Lalande. Darquier fut le premier à remarquer une de ces *étoiles nébuleuses* dont Herschel a découvert un certain nombre. Il donna un catalogue d'étoiles et mesura la longueur du pendule à secondes. Il observoit Mercure, avec une lunette méridienne de Lennel de trois pieds, quatre jours après sa conjonction supérieure. Il le vit aussi trente-deux minutes après le passage du soleil, avec la lunette de Georges de 27 pouces, non achromatique, de son quart de cercle, sans avoir besoin de prendre pour cela aucune précaution particulière. Il vérifia, ainsi, que ce n'est pas l'époque de la plus grande élongation de cette planète, ni celle où elle va vers sa conjonction inférieure, qui sont les plus favorables pour la voir de jour : mais plutôt celle qui précède ou qui suit la conjonction supérieure, quoique ce soit alors qu'elle se trouve le plus éloignée de la Terre.

Darquier mit Vidal sur la voie, en 1775, de se livrer aussi à l'observation de Mercure ; et l'on sait avec quel zèle ce dernier s'y est ensuite adonné. Jaques Vidal étoit ingénieur du Languedoc et Garipuy lui inspira le goût de l'astronomie. Il s'en occupa chez le président de Bonrepos qui lui légua ses instrumens à sa mort en 1791. Il commença à observer Mercure à Toulouse en 1795, avec un quart de cercle de Langlois de 31 pouces de rayon, muni d'une lunette achromatique de trois pieds, et une lunette méridienne achromatique de Canivet, neveu de Langlois, de

deux pouces d'ouverture et trois pieds de foyer. Il continua ce genre d'observations jusqu'en 1807 : soit à Mirepoix sa ville natale, qui est située au midi de Toulouse dans le département de l'Ariège et n'est que de 1′ 51″ de temps à l'ouest de la méridienne de Paris, soit à l'Observatoire de Toulouse, devenu national et dont il fut nommé directeur en 1800. « Notre précieux Hermophile, » disoit Lalande en parlant de Vidal, dans son histoire de l'astronomie pour 1800, « m'a déjà envoyé plus de 500 observations de Mer- » cure. Il en a plus fait à lui seul que tous les autres as- » tronomes de l'univers pris ensemble » (1). Vidal a observé Mercure et Vénus à environ trois quarts de degré du soleil dans leur conjonction supérieure, et il croyoit qu'avec une lunette de trois pouces d'ouverture on pourroit suivre Mercure jusqu'à deux jours de distance de sa conjonction inférieure. Il concluoit des différences de visibilité qu'on remarque quelquefois dans cette planète, qu'elle a une face plus brillante que l'autre. Il observa à la fois dans les vingt-quatre heures, pendant trois jours consécutifs, les six planètes principales, le soleil et la lune, en avril 1801. Il donna vers le même temps, sur l'invitation de Lalande et à la suite de vingt nuits d'observations, un nouveau catalogue de 887 étoiles australes. Il observa aussi plusieurs solstices, trois des nouvelles planètes et quelques comètes. Ce laborieux astronome est mort en 1819; la plus grande partie de ses travaux se trouve consignée dans les volumes de la *Connaissance des Tems* de 1798 à 1810.

---

(1) De Beauchamp, Vicaire général de l'Evêché de Babylone, fit aussi, vers 1789, beaucoup d'observations de Mercure, à la demande de Lalande, dans l'Observatoire qu'il avoit établi à Bagdad (*Conn. des Tems* pour l'an VI, p. 385).

Le directeur de l'Observatoire de Toulouse est nommé par la ville, et ne dépend pas immédiatement du Bureau des longitudes comme celui de l'Observatoire de Marseille. Mr. d'Aubuisson, frère de l'auteur du Traité de géognosie, et qui s'est occupé, ainsi que lui, de la mesure des hauteurs par le baromètre, a occupé cette place pendant quelquelque temps, et a fait entr'autres, à ce que je crois, des observations avec un cercle répétiteur d'Utzschneider. Depuis sa mort, l'Observatoire a été confié à Mr. Marqué-Victor, professeur de physique dans la faculté des sciences de Toulouse, déjà connu par une suite d'observations barométriques remarquable. Il a construit lui-même avec le plus grand soin ses baromètres, qui sont à siphon et dont le tube a neuf millimètres de diamètre intérieur. En 1817 et 1818, il a observé le baromètre exactement *tous les jours d'heure en heure depuis six heures du matin jusqu'à minuit.* Dans les trois années suivantes, il s'est borné à l'observer de trois en trois heures comme on le fait à l'Observatoire royal de Paris. Il avoit déjà en tout plus de vingt et un mille observations en Avril 1822, d'après un article inséré dans le T. XX de la *Bibl. Univ.* Il résulte de ce travail, dont Mr. Arago a présenté la première partie à l'Académie des sciences en 1819, que l'oscillation diurne de la colonne barométrique est d'environ un millimètre et un cinquième à Toulouse. Le *maximum* de hauteur y a lieu à 8 ou 9 heures du matin en été et à dix heures en hiver, et le *minimum* à cinq ou six heures de l'après-midi en été et à deux ou trois heures en hiver; ensorte que la durée de l'oscillation diurne varieroit suivant les saisons, et seroit d'environ neuf heures en été et de cinq en hiver, ce qui n'avoit pas été observé encore.

Duc la Chapelle, élève de Lalande, ainsi que Duvaucel et Chabrol de Murol auxquels on doit de nombreux calculs

astronomiques, établit à Montauban vers 1789 un petit Observatoire, et y fit des observations analogues à celles de Vidal. Il eut pour adjoint pendant quelque temps Bernier, qui fut envoyé ensuite avec de Bissy (autre élève de Lalande) comme astronome de l'expédition du capitaine Baudin, qui y rendit de grands services sous ce rapport et succomba en 1803, vers la fin de l'expédition. L'activité de Duc la Chapelle détermina le Bureau des longitudes à lui remettre en 1795 le sectant ou secteur de six pieds qui avoit servi à La Caille à Paris et au Cap de Bonne-Espérance. Il acheta aussi dans le même temps quelques instrumens de Megnié et de Lenoir. Ses observations ont paru dans divers volumes de la *Connaissance des Tems* et dans les Mémoires de l'Institut, dont il étoit correspondant ainsi que Vidal.

Montpellier, célèbre par son climat et son Université, a compté plusieurs astronomes. Le conseiller de Plantade y faisoit des observations avec quelques amis dans une tour de sa maison, vers le commencement du dix-huitième siècle. Les Etats de Languedoc y firent construire, en 1745, un Observatoire sur une ancienne tour de la ville. C'est là que de Ratte, Tandon, Danyzy, Poitevin, etc. firent pendant plus d'un demi-siècle d'utiles observations, dont une partie a été insérée dans les Mémoires de la Société royale de Montpellier et de l'Académie des sciences de Paris. Mr. le Baron de Zach, qui en a publié aussi un certain nombre dans sa *Correspondance astronomique* française, a déterminé, dans le T. IV, d'après ses propres observations, la position géographique de cette ville, ainsi qu'il l'a fait dans le même recueil pour plusieurs autres points du midi de la France. Montpellier a eu successivement dans ces derniers temps, pour professeurs d'astronomie MM. Reboul et Gergonne. Celui-ci, auquel on doit la publication, sous le titre d'*Annales*, de l'un des meilleurs journaux de mathematiques, a fait

des démarches pour que l'Observatoire fut remis en activité et a commandé a Mr. Gambey un theodolite répétiteur.

La ville de Nimes, voisine de Montpellier, et la plus riche, comme on sait, de toute la France en monumens d'antiquité romaine, possède maintenant un amateur zélé d'astronomie en la personne de Mr. Benjamin Valz, dont la *Corr. astr.* contient plusieurs lettres, et qui a fait récemment l'acquisition de la lunette de Dollond que possédoit Poitevin. Il a proposé un nouveau réticule micrométrique à sommets alternes, qui n'exige pas d'éclairage ni de connoissance des valeurs de ses parties. Il a observé plusieurs comètes et a calculé les élémens de l'une d'elles par la méthode de Mr. de Laplace. Il a observé et calculé l'éclipse de soleil de 1820 et a fait aussi des observations barométriques.

On trouve dans le même recueil diverses communications de Mr. Mazure Duhamel, directeur actuel de l'Observatoire de la marine à Toulon. Cet Observatoire, fondé en 1718 au haut du bâtiment du collége des Jésuites devenu depuis l'hôpital de la marine, avoit eu le P. Laval pour premier directeur et étoit ensuite tombé en décadence. Mr. Duhamel a réussi à le rendre très-utile pour les officiers de marine à l'instruction desquels il est destiné. Il y a fait beaucoup d'observations pour régler des chronomètres et déterminer les latitudes et longitudes: soit avec un cercle répétiteur de Lenoir, de seize pouces de diamètre, divisé de dix en dix minutes et dont les verniers donnent vingt secondes, soit surtout, avec des cercles à réflexion selon les principes de Borda. Il a déterminé en 1818 par des signaux de feu, la différence de longitude entre Toulon et Marseille. Il a été l'un des premiers à observer avec ses élèves, des distances de la lune aux planètes, à l'aide des nouvelles tables pour ce genre d'observations nautiques,

dont les premières ont été calculées à Florence en 1819 . sous la direction du P. Inghirami et d'après l'impulsion de Mr. de Zach. Il a publie enfin en 1822, un *Mémoire sur l'astronomie nautique*, qui contient l'exposition de plusieurs méthodes pour avoir l'heure et la latitude en mer, dont une nouvelle, servant à déterminer la latitude par deux hauteurs du soleil et par l'intervalle de temps, ou par deux hauteurs simultanées de deux étoiles ou de deux planètes quelconques.

Il a existé encore des Observatoires à Avignon, à Beziers, à Bordeaux; et on a fait des observations en d'autres lieux, tels qu'Aix en Provence, où l'on observa les satellites de Jupiter dès 1610, année même de leur découverte par Galilee (1). Mais l'un des points du midi de la France le plus connus maintenant sous le rapport astronomique, est la petite ville de Viviers en Vivarais, département de l'Ardèche, dans laquelle Mr. Honoré Flaugergues, neveu de l'astronome de Ratte et, comme lui, correspondant de l'Institut, a fait, depuis 1787, un grand nombre d'observations, insérées, ainsi que divers Memoires de physique, de météorologie et d'astronomie, soit dans la *Connoissance des Tems*, soit dans le *Journal de physique* et la *Correspondance* de Mr. de Zach. Il n'a pas eu à sa disposition d'instrumens tout-à-fait proportionnés à son mérite. Les principaux, qui lui furent envoyés par le Bureau des longitudes en 1797, consistent en un quart de cercle de Langlois de trois pieds

---

(1) Ces observations furent faites par Joseph Gautier, grand vicaire de l'Archevêque d'Aix et ami de Peiresc, célèbre promoteur des sciences. Mr. de Zach a trouvé aussi une observation de Mercure, faite en 1611 avant le coucher du soleil, par le même astronome, qui auroit été, ainsi, le premier à voir les astres en plein jour avec des lunettes (*Corr. astr.* t. 3, pp. 327 et suiv.

de rayon, un instrument des passages de Canivet à axe de trente pouces, et une lunette achromatique de Caroché à triple objectif, de trente-sept lignes d'ouverture réelle et quarante-quatre pouces huit lignes de distance focale, grossissant environ quatre-vingt-dix fois. Il s'est attaché, entr'autres, aux éclipses des satellites de Jupiter, et en avoit déjà observé huit cent soixante et dix-huit au mois d'août 1824. Pour remédier à l'incertitude dans la comparaison de ces observations de ce genre, provenant de la différence de force des lunettes, il en emploie quelquefois deux, dont les effets sont à-peu-près entr'eux comme deux est à trois. Il observe d'abord avec la foible lunette l'immersion du satellite; il se porte ensuite immédiatement à la lunette forte, revoit encore le satellite et observe une seconde immersion. Il suit une marche contraire dans les émersions et obtient ainsi dans chaque observation une équation relative à l'effet des lunettes, au moyen de laquelle on peut réduire les observations simultanées à ce qu'elles auroient été si les observateurs avoient employé des lunettes égales et semblables. Mr. de Flaugergues a observé aussi beaucoup d'occultations, de comètes et de taches du soleil. Il paroît disposé à croire, comme Galilée et Hevelius, que celles-ci sont des matières opaques, détachées du corps du soleil et qui flottent sur le fluide lumineux qui le recouvre. Il a étudié les taches de Mars, et en particulier celles situées vers ses pôles, qui paroissent et disparoissent régulièrement. Il suppose avec Herschel, que ces apparences sont dues à des calottes de neige ou de glace, qui se fondent par l'effet des rayons solaires lorsqu'elles les reçoivent le plus verticalement. Il a remarqué des changemens considérables dans la nébuleuse d'Orion (1). Il s'est occupé des réfrac-

(1) V. *Corresp. Astron.* t. 1, p. 180, t. 2, p. 433, t. 11, p. 129, et *Conn. des Tems* pour 1803 p. 361.

tions, des thermomètres et de la quantité annuelle de pluie, qui est d'environ trente-quatre pouces à Viviers (1). Il trouve que la pluie y a augmenté, ainsi que le nombre des jours pluvieux et couverts, depuis quarante-sept ans qu'il les observe. Mais Mr. Arago, en rapportant dans l'Annuaire de 1825 des observations faites à Marseille qui donnent des résultats opposés, en a conclu que ces variations devoient être considerées comme accidentelles; et il a montré par la grande différence entre le nombre moyen de jours de pluie en diverses parties de la Provence, l'influence que les localités, même dans une étendue de terrain très-limitée, exercent sur les phénomènes météorologiques (2).

Il est encore un point du midi de la France qui a été dernièrement le théâtre de recherches astronomiques. C'est la belle vallée du Vigan au pied des Cévennes, où Mr. le comte d'Assas, ancien capitaine de frégate et de la famille du brave chevalier de ce nom, s'est occupé depuis un certain nombre d'années de la détermination de la parallaxe des étoiles fixes. Il paroît, d'après une Note de Mr. Delambre sur ce travail, lue à la séance publique de l'Institut du 8 avril 1822, que Mr. d'Assas y a employé une méthode dont Galilée avoit déjà fait usage, mais qu'il a trouvée de son côté et a considérablement améliorée. Il a placé dans le méridien, au sommet d'une montagne éloi-

---

(1) *Bibl. Univ.* t. 28, p. 129. Cette même quantité est d'environ 25 pouces à Genève.

(2) On peut citer encore, en confirmation, la différence notable entre la quantité de pluie observée par Mr. Flaugergues et celle déterminée par Mr. Tardy de la Brossy à Joyeuse, qui n'est qu'à huit lieues à l'est de Viviers et où il tombe en moyenne environ 46 pouces d'eau par an (*Bibl. Univ.* t. 28, p. 107).

gnée de plus de six cents mètres, trois barres de fer, formant un triangle isoscèle, dont la base est égale à quinze fois la hauteur. Il a observé en différentes saisons le temps qu'une même étoile emploie à traverser ce triangle, temps qui doit varier d'une manière sensible pour peu que la hauteur méridienne de l'étoile vienne à changer (1). Il résulte de ses observations, que plusieurs étoiles n'ont qu'une très-petite parallaxe, dont il seroit difficile de répondre précisément. Mais une d'elles, la 40e de l'Eridan, de cinquième grandeur, lui paroît avoir une parallaxe en déclinaison d'une seconde, qui correspondroit à deux secondes de parallaxe absolue. Il a observé aussi dans cette étoile un mouvement propre annuel vers le sud de 3",9 avant de savoir que Piazzi assignoit déjà à cette même étoile dans son dernier catalogue, où elle se trouve sous le n.° 29 de la quatrième heure, un mouvement semblable de 3",6 ; et il en résulte une confirmation des conclusions de Mr. d'Assas. Il se proposoit de continuer ce genre d'observations, en multipliant le nombre d'étoiles, et substituant à son triangle unique un assemblage de six triangles pareils, qui serviroit à obtenir plus de précision. Il est fort à désirer que l'auteur de ces intéressantes recherches veuille bien les publier dans tout leur détail.

En remontant vers le centre et le nord de la France, on trouve encore quelques villes qui ont eu et possèdent

---

(1) On conçoit (comme l'a remarqué Mr. de Lindenau au sujet de ce travail, p. 476 du t. 10 de la *Corr. Astr.*) que le jeu de la dilatation du fer provenant des changemens de température, suivant les saisons, pourroit influer sur ces variations. Mais il est probable que Mr. d'Assas a tenu compte de cet effet dans ses calculs, ou a trouvé quelque moyen de l'éliminer.

encore des Observatoires. Lyon est une des plus anciennes où l'on ait fait des observations. Dès l'année 1658, Gabriel Mouton, Vicaire de l'église de St. Paul, chercha à déterminer la latitude de cette ville, avec un quart de cercle de bois de cinq pieds de rayon et un gnomon de neuf pieds de hauteur. Il fit des expériences du pendule et donna le premier l'idée d'une mesure de longueur fixe et inaltérable tirée de la nature et analogue au mètre (1). Les PP. St. Bonnet et Fulchiron firent quelques observations à Lyon vers l'année 1700; et le premier y fit construire en 1701, dans le collége des Jésuites, un Observatoire au haut d'une tour carrée, d'où l'on jouit d'une vue très-étendue, qui se prolonge jusqu'aux Alpes et aux neiges éternelles du Mont-Blanc. Le P. Beraud eut, vers le milieu du dix-huitième siècle, la direction de cet Observatoire; il y traça une méridienne sur des carreaux de marbre et publia ses observations dans le *Journal de Trévoux*. Il en fit entr'autres de correspondantes à celles de La Caille au Cap pour déterminer les parallaxes de Mars et Vénus, et observa le passage de Vénus de 1761. Ce fut à ses leçons de mathématiques au collége des Jésuites que Lalande prit le goût de l'astronomie; et la grande éclipse de soleil qu'il lui vit observer en 1748 détermina son choix. Lors de la suppression de son ordre, l'Observatoire passa sous la direction des PP. de l'Oratoire, et le P. Lefèvre succéda au P. Béraud. Cet établissement fut dévasté lors du siège de Lyon en 1793. Sa voûte fut écrasée sous les bombes et ses instrumens furent emportés par les boulets. Dès-lors, le bâtiment auquel il appartenoit est devenu l'emplacement du collége royal, de la bibliothéque publique et de l'Académie des sciences de cette grande et industrieuse cité. L'Observa-

---

(1) V. *Attraction des Montagnes* p. 561 et *Corr. Astr.* t. 1, p. 212.

toire a été en partie réparé. Mr. Mollet, professeur de physique, qui devoit être chargé des observations, a cédé, vû son âge avancé, cette fonction à Mr. Clerc, professeur de mathématiques; et l'on s'occupe en ce moment de l'achat d'un beau cercle répétiteur aux frais de la ville.

Dijon possède aussi un Observatoire au haut de la tour de l'ancien palais des Etats de Bourgogne. Ce fut Mr. Necker qui en autorisa en 1780 la construction, faite sous la direction de l'abbé Fabarel, qui étoit très-zélé pour l'astronomie. L'abbé Bertrand, le Prof. Jacotot et Mr. Vallot y ont fait aussi des observations, dont une partie se trouve insérée dans les Mémoires de l'Académie de Dijon. Le premier publia, en 1786, des Tables astronomiques à l'usage de cet Observatoire; et le quitta en 1791 pour l'expédition du Contre-Amiral d'Entrecasteaux à la recherche de La Pérouse, où il mourut l'année suivante. J'ai visité, en 1817, l'Observatoire de Dijon et j'ai pu vérifier qu'on y voyoit distinctement le Mont-Blanc comme de celui de Lyon. J'y ai remarqué, entr'autres, un petit télescope d'Herschel. On y fait quelques observations, telles que celles de l'aiguille aimantée; et Mr. le Dr. Vallot, qui est membre associé de la Société astronomique de Londres, a publié, entr'autres, dans la *Bibl. Univ.* des observations barométriques et un Mémoire sur les périodes astronomiques des anciens Egyptiens.

Lalande cite encore dans la préface de son Astronomie un petit Observatoire à Strasbourg, successivement occupé par les Professeurs de mathématiques Brackenhoffer et Herrenschneider, et des Observatoires particuliers qui existoient à Rouen et à la Grand-Combe des Bois en Franche-Comté. Trébuchet en avoit un à Auxerre dans la maison du Conseiller de Montbaron, et Lalande fit quelques observations

à Bourg en Bresse sa ville natale (1). Il seroit trop long d'énumérer toutes les personnes qui ont fait occasionellement quelques observations. Je citerai seulement le duc de Chaulnes, auteur d'un procédé de division circulaire qui a été le germe de celui de Ramsden, le prince de Croy, qui observa entr'autres à Calais l'eclipse annulaire de soleil de 1764, que le mauvais temps ne permit pas de voir à Paris; et le Cardinal de Luynes, qui fit diverses observations à Sens, à Versailles et à sa terre de Noslon près Sens, où il observa aussi avec Bailly l'éclipse de 1764. Les rois Louis XIV et Louis XV ont pris part eux-mêmes à plusieurs observations remarquables, en les faisant faire devant eux par des Académiciens. Ainsi les grandes éclipses de soleil de 1706, 1715 et 1724 furent observées à Marly et à Trianon, en présence du Roi et de sa Cour, par Cassini, La Hire et Maraldi; celles de 1748 et 1766 et les passages de Vénus de 1761 et 1769 le furent encore devant Louis XV, par Cassini de Thury et Le Monnier, aux châteaux de Compiègne, de Bellevue et de St. Hubert, comme on le voit dans les *Mémoires de l'Académie des sciences* pour ces années-là. (2)

---

(1) Il a décrit et démontré dans les *Mém. de l'Acad. des Sciences* pour 1757, un cadran solaire azimutal et elliptique, d'une espèce assez singulière, qui existe au-devant de l'ancienne Eglise royale de Brou, au midi de Bourg. On voit aussi dans l'Eglise de l'hôpital à Tonnerre en Bourgogne, une méridienne de temps moyen tracée sur le pavé; et le cadran cylindrique, construit par Pingré au haut de la colonne de la Halle aux blés de Paris, est encore un objet de curiosité en ce genre.

(2) Louis XV avoit fait établir aussi pour son usage, au pavillon de la Muette, un Cabinet d'instrumens d'optique et de phy-

Le port de Brest, qui avoit anciennement une Académie de Marine, possède encore un Observatoire, dont l'abbé Rochon avoit été nommé directeur. Il est maintenant confié à Mr. Guepratte, professeur de mathématiques et observateur habile, auquel on doit un ouvrage estimé ayant pour titre *Problêmes d'astronomie-nautique et de navigation*. Mr. de Zach a rendu compte de la seconde édition de cet ouvrage p. 239 du T. VIII de sa *Correspondance*, ainsi que de quelques perfectionnemens récemment adaptés aux boussoles marines par un artiste de Brest nommé Touboulic. Mr. d'Aussy, élève de Mr. Burckhardt et auteur de Tables de la planète Vesta insérées dans la *Connaissance des Tems* pour 1820, a habité dernièrement la même ville à ce que je crois, en qualité d'ingénieur hydrographe.

Enfin, un nouvel établissement astronomique a été formé depuis quelques années, au château de la Chapelle du Bourgay, près Dieppe, par Mr. Nell de Breauté. Celui-ci possède entr'autres une pendule de Breguet, une lunette de Lerebours de quatre pieds et un cercle répétiteur; et les lettres qu'il a insérées dans la *Corresp.* de Mr. de Zach prouvent son zèle et son habileté. A l'exemple de ce dernier astronome, Mr. de Breauté a montré tout le parti qu'on pouvoit tirer des instrumens à réflexion, même pour les observations terrestres. Il a été l'un des premiers à employer et à faire connoître les cercles à réflexion de Mr. Gambey, qui se distinguent par divers perfectionnemens, et où l'alidade du petit miroir ne touche pas au limbe du cercle. Il a fait construire aussi par cet habile artiste un théodolite répétiteur astronomique, dont le cercle horizontal a sept pouces

---

sique qui eut pour directeurs, sous son règne, le P. Noël, et sous celui de Louis XVI, Le Roy et Rochon.

et

et demi et le cercle vertical un pied de diamètre, et qui est muni de verniers donnant directement les arcs de cinq et de trois secondes. Il a observé l'éclipse de soleil de 1820, que Mr. Herrenschneider a observée aussi à Strasbourg, et a découvert le premier, ainsi que Mr. Perrier à Dunkerque, la comète qui a paru à la fin de l'année 1823 dans la constellation du Serpentaire. Il a adressé aux Rédacteurs de la *Bibl. Univ.* les résultats de plusieurs années d'observations barométriques très-précises, dont quelques-unes, par leur comparaison avec celles faites en d'autres lieux, indiquent la presque simultanéité des grandes variations de pression atmosphérique à des distances considérables. Mr. de Breauté a encouragé plusieurs marins à se livrer à l'astronomie ; il a contribué à mettre en état en quinze mois un jeune jardinier, nommé Amédée Racine, qui ne savoit que les quatre règles de l'arithmétique, de lui servir d'adjoint dans ses observations, et de construire de nouvelles *Tables pour calculer la latitude d'un lieu par des observations de la polaire faites sur un point quelconque de son parallèle.* Ces tables, publiées en mars 1824, et que Mr. de Breauté a eu la bonté de m'envoyer, sont construites sur les formules de Mr. Littrow, et sont analogues à celles que Mr. Horner de Zurich, savant astronome de l'expédition du contre-amiral de Krusenstern, a données dans le T. V de la *Corr. astr.* Elles paroissent amener le calcul auquel elles se rapportent au plus haut degré de simplicité possible.

On conçoit que le manque de renseignemens suffisans ait pu rendre l'esquisse précédente incomplète sur plusieurs points ; et ce n'est pas, d'ailleurs, dans une simple notice de ce genre qu'on peut prétendre à présenter un compte détaillé de tous les Observatoires de France. J'ai cherché à faire voir, seulement, que l'astronomie a trouvé dans ce royaume des serviteurs dévoués sur un grand nombre de

points, et qu'il est important que le Bureau des longitudes continue à favoriser de tous ses moyens l'activité de ceux qu'elle y possède encore. On a souvent reproche à Paris de trop absorber les richesses de toute espèce du reste de la France, et ce reproche est fondé, peut-être à plusieurs égards : mais une centralisation de ce genre sous le rapport scientifique, est propre aussi à faire naître et à entretenir un foyer de lumière actif et énergique, qui se propage ensuite utilement de tous côtés. Espérons que par une heureuse combinaison de ces circonstances et des avantages naturels dont jouissent les habitans de cette belle partie de l'Europe, les sciences seront de plus en plus encouragées dans toute son étendue, et y prendront les développemens que comporte leur état de perfectionnement actuel.

Il me reste, pour compléter le plan que je m'étois proposé, à dire quelques mots de plus des institutions et des travaux divers qui se lient en France à l'astronomie, et des artistes qui concourent à ses progrès. Je me bornerai aujourd'hui à ce qui regarde la navigation; et je terminerai le sujet dans l'article prochain.

La marine française a rendu de nombreux services à l'astronomie : soit par le transport des académiciens envoyés en diverses parties du monde pour mesurer des arcs terrestres, observer les passages de Vénus etc., soit par les expéditions destinées à l'épreuve des chronomètres, à l'exacte description des contrées déjà connues, ou à des découvertes géographiques. Elle s'honore à juste titre en comptant parmi les savans qu'elle a perdus des navigateurs tels que de Charnières (1), Bougainville, Courtanvaux, Rochon, Cha-

(1) De Charnières fut le premier officier de la Marine royale qui pratiqua avec succès en 1767, la Méthode des Distances Lunaires, d'après les instructions de Véron.

bert, Fleurieu, Verdun, Borda, La Pérouse, d'Entrecasteaux et des professeurs d'hydrographie tels que Bouguer, de Chazelles, Pézenas, Duval le Roy, Romme, Lévêque et Dubourguet. Elle possède encore un grand nombre de professeurs et d'officiers distingués dans l'art des calculs et des observations astronomiques, et des institutions propres à développer l'instruction des marins sous ce rapport. Outre le collége royal de la marine établi à Angoulême et l'Ecole spéciale du génie maritime qui existe à Brest, il se trouve dans tous les ports de France des écoles gratuites, destinées à faciliter aux navigateurs de toutes les classes l'étude des mathématiques, celle de la navigation et l'usage des instrumens nautiques. On peut citer parmi les professeurs actuels, outre ceux dont j'ai eu déjà l'occasion de parler, Mr. Gambart, père de l'astronome de Marseille et professeur d'hydrographie à Boulogne, Mr. Violaine, traducteur du Recueil de *Tables utiles à la navigation* de Norie, Mr. Querret de St. Malo, auteur d'une méthode pour déterminer la latitude par deux hauteurs observées hors du méridien, dont Mr. Delambre a rendu compte dans la *Connaissance des Tems* pour 1822, Mr. Ducom de Bordeaux, qui a publié en 1820 un *Cours d'observations nautiques* et a proposé un nouvel horizon artificiel cylindrique, décrit dans le T. XI de la *Corr. astr.*, etc.

Les deux membres actuels du Bureau des longitudes en qualité d'anciens navigateurs, sont Mr. le Comte de Rosily-Mesros, vice-amiral et directeur du dépôt général de la marine et Mr. de Rossel, contre-amiral honoraire, membre de l'Institut et directeur adjoint du même dépôt. On doit à ce dernier des travaux importans, tels que la rédaction du voyage de d'Entrecasteaux, dont les déterminations de longitude passent pour des modèles d'exactitude, et où Mr. de Rossel commandoit un des vaisseaux. Le dépôt général des cartes et plans de la marine et des colonies, que je viens de citer, est un

ancien et vaste établissement, destiné à réunir tous les documens qui intéressent la marine, et qui a rendu des services dès le commencement du dix-huitième siècle, par les cartes hydrographiques qu'il a publiées. Il a reçu de ses directeurs actuels un nouveau degré d'activité. Le corps des ingenieurs-hydrographes attaché à ce dépôt, ayant à sa tête MM. Buache et Beautems-Beaupré membres de l'Institut, vient de se distinguer par la publication de la première partie d'un ouvrage remarquable, qui porte le titre de *Pilote Français*. Destiné à donner aux navigateurs une connoissance exacte des côtes de France, cet ouvrage résulte de nombreuses campagnes hydrographiques, ayant pour but le lever de ces côtes. Ce lever a été exécuté en entier au moyen d'instrumens à réflexion, d'après la méthode développée par Mr. Beautems-Beaupré à l'occasion du voyage que je viens de citer. La partie déjà publiée, comprenant les environs de Brest, présente, d'après l'analyse qui en a paru dans les *Annales maritimes et coloniales* et dans la *Connaissance des Tems* pour 1827, un ensemble de données précises et un fini d'exécution qui la rendent un chef-d'œuvre en ce genre.

D'autres marins et hydrographes français sont chargés de travaux plus lointains du même genre. C'est ainsi que Mr. Gauttier, capitaine de fregate, a fait un grand nombre de campagnes hydrographiques dans la Mediterrannée, où le marquis de Chabert avoit déjà recueilli dans le siècle dernier beaucoup de materiaux de ce genre, et a déterminé la position exacte d'une multitude de points. Il a effectué le même travail pour la mer Noire et la mer de Marmara, et s'est occupé aussi dans ses campagnes de 1819 et 1820, à la demande de Mr. Arago, d'observations intéressantes sur les variations qu'eprouve la depression de l'horizon de la mer. Mr. Givry et Mr. Lartigue ont exécuté sur les côtes du Brésil,

du Chili et du Pérou, à bord des bâtimens commandés par Mr. le contre-amiral baron Roussin, des opérations hydrographiques analogues. Les résultats de ces divers travaux ont paru dans les derniers volumes de la *Connaissance des Tems.*

Mais les expéditions scientifiques les plus remarquables de la marine française dans l'époque actuelle, sont les voyages autour du monde de MM. de Freycinet et Duperrey que j'ai eu déjà l'occasion de citer. Mr. Louis Desaulses de Freycinet, capitaine de vaisseau de première classe et correspondant de l'Institut, a commencé cette carrière par le voyage du capitaine Baudin, qu'il a fait avec le contre-amiral Hamelin et Mr. le capitaine Henri de Freycinet. Il en a rédigé la principale relation, objet d'un rapport au Bureau des Longitudes, publié dans la *Connaissance des Tems* pour 1819. Il a commandé ensuite la corvette l'Uranie, chargée d'un nouveau voyage du même genre, qui a duré plus de trois ans, de 1817 à 1820, et dans lequel il a parucouru environ 23600 lieues de 25 au degré. Il avoit sous ses ordres plusieurs officiers très-instruits, tels que MM. Lamarche, Duperrey, Fabré, Labiche, etc. qui l'ont beaucoup aidé dans les nombreuses et importantes observations faites pendant cette expédition. Les manuscrits de ce voyage, formant 31 vol. in-4.°, ont donné lieu, en 1821, à un rapport intéressant de l'Académie des sciences, rédigé par Mr. Arago et publié dans le T. XVI des *Annales de chimie et de physique.* On y a observé les oscillations du pendule invariable en six stations différentes, et entr'autres au Cap de Bonne-Espérance, où La Caille avoit déjà mesuré le pendule absolu en 1752. Le calcul que l'un des Commissaires de l'Académie a fait de cette observation du Cap, exécutée avec quatre pendules, ne confirme pas la conséquence qu'on avoit déduite de celle de La Caille sur la dissemblance des deux hémisphères terrestres. La publication des travaux résultant de cette expedi-

tion est commencée, et a lieu par parties détachées, comme celle du voyage de Mr. de Humboldt.

Mr. le lieutenant Duperrey, après avoir exécuté presque toute la partie hydrographique de l'expédition de Mr. de Freycinet et concouru à plusieurs autres, a été chargé du commandement de la corvette la Coquille, pour faire un nouveau voyage de découvertes autour du monde, avec d'autres officiers distingués. Parti en 1822, il est débarqué à Marseille le 24 mars de cette année, après une campagne de deux ans et dix mois dans laquelle il n'a perdu aucun homme. Il a fait, entr'autres, une station importante d'observations du pendule aux îles Malouines, situées au-delà du 51.e parallèle de latitude australe, qui a été déjà calculée par Mr. Mathieu dans la *Connaissance des Tems* pour 1826. Mr. Arago a présenté à l'Académie des sciences, au nom de Mr. Duperrey, la relation de ce voyage dans la séance du 2 mai dernier; et une Commission de ce corps a été nommée pour rendre compte des travaux et découvertes qui y ont été faits en géologie, zoologie, botanique, astronomie et électricité.

L'usage des chronomètres et des instrumens à reflexion s'est étendu dernièrement dans la marine marchande; et les bâtimens de ce genre sont souvent commandés par de savans officiers, au nombre desquels on trouve cités dans la *Corr. Astr.* MM. Régur, Clémence *Junior*, Méoté et Brissard. Ce dernier étoit d'abord simple meunier près de Dieppe; Mr. de Breauté lui a prêté des livres, et il observe maintenant des distances planétaires et fait usage des nouvelles Tables de Mr. Horner pour la réduction des distances lunaires. Ces Tables, dont l'usage avantageux a déjà été reconnu par plusieurs marins, ont été récemment l'objet de remarques de MM. Duhamel de Toulon et Schubert de Pétersbourg; et Mr. Horner a cherché dernièrement à les perfectionner encore s'il est possible. La publication du nouveau

journal de Mr. le baron de Zach, dans lequel elles ont paru (T. VI), et qui contient un grand nombre d'autres articles d'astronomie-nautique, a pu contribuer à l'impulsion favorable qu'a reçue la marine française; et l'intérêt que porte le Bureau des longitudes aux travaux nautiques et hydrographiques doit concourir essentiellement à leurs progrès.

OPTIQUE.

ANALYSE DE DEUX MÉMOIRES SUR L'ABSORPTION DES RAYONS lumineux par les milieux colorés (1), contenus dans le T. IX des *Transactions* d'Edimbourg. (*Edinb. Journ. of Science*).

(*Traduction*).

DEPUIS que Newton a découvert la différence de réfrangibilité des rayons lumineux, la composition de la lumière solaire a exercé la sagacité des physiciens : quoique nous devions incontestablement à ce grand homme d'avoir révèlé le premier le grand fait de la non-homogénéité de la lumière blanche, les dernières recherches ont beaucoup ajouté à ses découvertes; des propriétés dont il n'avoit pas même l'idée, ont été reconnues appartenir aux differentes parties dont se

---

(1) *Description d'une lampe monochromatique*, *avec des remarques sur l'absorption des rayons prismatiques par les milieux colorés*. Par D. Brewster.

Sur l'absorption de la lumière par les milieux colorés et sur les couleurs qui paroissent dans certaines flammes, etc. Par J. F. W. Herschel.

compose le spectre et aux milieux capables de transmettre la lumiere.

La première grande découverte, qui s'est faite depuis Newton dans ce champ de recherches, est celle de la variété du pouvoir dispersif, en vertu duquel les divers milieux séparent plus ou moins entr'eux les raisons extrêmes des faisceaux également réfractés. De là la possibilité d'un grand progrès dans l'optique pratique, celle d'obtenir un télescope achromatique. On est resté encore loin de la perfection, et lorsqu'on veut accroître au-delà d'une certaine limite la puissance de grossissement des lunettes, on est bientôt arrêté par les bornes que la nature des milieux qui forment les lentilles, apportent à des progrès ultérieurs. On n'a presque point employé les lentilles achromatiques dans la construction des microscopes : ensorte que ces instrumens sont restés entachés de toute l'imperfection qui affectoit les télescopes de réfraction. Pour remédier à l'aberration de réfrangibilité dans les microscopes, deux méthodes se sont présentées au Dr. Brewster: savoir, celle d'absorber tous les rayons, excepté ceux d'une seule couleur, et cela par le moyen de verres colorés, ou celle d'éclairer l'objet observé, avec une lumière homogène. La première de ces méthodes ne réussit qu'imparfaitement, et elle est accompagnée d'une perte de lumière telle que la vision de l'objet en est tout-à-fait affoiblie. Ces raisons ont engagé le Dr. Brewster à y renoncer, quoiqu'elle présentât d'ailleurs quelques avantages.

La recherche d'une source de lumière homogène a en conséquence attiré toute son attention, et après de nombreux essais, il a constaté ce fait remarquable, que tous les corps dont la combustion est imparfaite, tels que le papier, le lin, le coton, etc. émettent dans cette combustion une lumière où les rayons homogènes jaunes domi-

nent, que la quantité de ces rayons jaunes s'accroît avec l'humidité de ces corps, et qu'elle est considérable dans une flamme quelconque poussée par le courant d'air d'un chalumeau ou d'un soufflet. Il conclut de là, que les rayons jaunes paroissent être le produit d'une combustion imparfaite. Nous observerons cependant que la combustion n'est pas nécessairement imparfaite dans les flammes dont il est ici question, et même que plusieurs des corps les plus inflammables émettent, dans le moment où leur combustion est naissante et encore foible, une flamme qui loin d'être jaune est bleue. Tout le monde a remarqué la teinte bleue qui colore le centre de la flamme d'une chandelle, celle de la flamme du soufre dans son état de combustion ordinaire, et la teinte plus foncée encore de la flamme qui s'étend sur la surface inférieure d'une feuille de papier qu'on a allumée en dessous, jusqu'à ce qu'elle soit percée et entièrement embrasée. Ce n'est que lorsque la combustion est vive et complète que les rayons jaunes dominent dans la lumière d'une flamme. Mr. Herschel a remarqué que le soufre dans un état de combustion intense, comme on l'obtient en le jetant dans un creuset incandescent, émet une lumière homogène jaune; mais que lorsque la chaleur diminue, les teintes bleues et vertes reparoissent. La flamme de l'huile chassée par le vent d'un soufflet (acte qui rend sans doute la combustion beaucoup plus complète) se compose principalement ou même entièrement de lumière jaune: ce fait a été constaté par Mr. Fraunhofer aussi bien que par Mr. Brewster. Quoiqu'il en soit, l'observation entièrement neuve, à ce que nous croyons, du Dr. Brewster, que la présence de la vapeur aqueuse dans une flamme, augmente la quantité des rayons jaunes, n'est pas sans importance et lui a fourni le moyen d'obtenir ce qu'il cherchoit, savoir une flamme monochromatique. L'alcool étendu d'eau est la subs-

tance qu'il propose comme satisfaisant á la condition requise, et son Mémoire contient la description et le dessin d'une lampe construite de manière à maintenir et à ménager convenablement la combustion de ce liquide.

Mr. Herschel paroît avoir été amené à s'occuper du même sujet, en s'occupant de recherches optiques d'une autre nature, dans lesquelles il a senti le besoin d'une lumière homogène comme point de comparaison. Il remarque que la flamme d'une lampe d'alcool se compose de deux parties, savoir, un cône de couleur jaune, et une enveloppe bleue qui recouvre ce cône vers sa base, mais au-dessus de laquelle il s'élève; ensorte que le haut de la flamme est d'un jaune pur, tandis que le bas offre un mélange de rayons jaunes et d'autres plus foibles. Mais si l'on considère cette flamme au travers de deux verres assemblés, l'un vert pâle et l'autre orangé pâle, elle paroît tout-a-fait jaune; et enfermée dans une lanterne composée de pareils verres, elle devient une lampe monochromatique.

Dans le cours de leurs recherches, les deux auteurs ont été conduits à examiner l'action de différens milieux colorés sur le spectre. Les résultats auxquels ils sont arrivés s'accordent sur plusieurs points. Voici quels sont les principaux:

1.° Tous les milieux colorés absorbent certains rayons du spectre de préférence aux autres, et la quantité de lumière absorbée dépend de l'épaisseur du milieu.

2.° La quantité de lumière d'un rayon coloré quelconque, transmise par un milieu homogène, décroît en progression géométrique, tandis que l'épaisseur du milieu croît en progression arithmétique.

3.° Chaque milieu a une échelle particulière d'action sur la série des différens rayons du spectre, ou en d'autres termes, la raison de la progression géométrique ci-dessus men-

tionnée, varie selon le milieu pour chaque degré de réfrangibilité.

4.° En conséquence la teinte varie avec l'épaisseur du milieu ; c'est un fait général, qui au premier coup-d'œil paroît paradoxal, et qui ne manque jamais de surprendre ceux à qui il est démontré expérimentalement. Celui des rayons du spectre qui est le moins énergiquement absorbé par le milieu, en pénètre la plus grande épaisseur, ensorte que la lumière du faisceau se réduit finalement à la teinte seule de ce rayon homogène.

5.° Non-seulement l'action des milieux colorés sur les divers rayons, varie pour les différentes parties du spectre solaire, mais de plus cette action ne suit pas une loi de progression régulière d'une extrémité du spectre à l'autre. Le Dr. Brewster a donné les dessins de spectres vus au travers de divers milieux. Mr. Herschel représente l'intensité d'un rayon transmis dans un milieu d'une épaisseur donnée, par l'ordonnée d'une courbe ; l'intensité du rayon entrant est figurée par celle dont l'abscisse est la longueur du spectre (1). Cette courbe présente souvent plusieurs maxima et minima, ce qui signifie que le milieu auquel elle se rapporte contient réellement deux ou plusieurs couleurs différentes, et qu'en faisant varier son épaisseur on opère non-seulement un changement dans l'obscurcissement qu'il occasionne, mais encore une véritable transition d'une couleur à une autre couleur. Ainsi une solution de vert de vessie étendue en une couche mince paroît verte, tandis qu'elle est rouge foncé si elle présente une certaine épaisseur : un grand nombre d'autres milieux offrent cette singulière transition.

Mr. Herschel propose le rayon rouge comme point de comparaison dans les expériences d'optique, non pas celui

(1) Ces expressions ne caractérisent cette courbe que très-imparfaitement. (R)

que transmettent les verres rouges communs, qui est toujours plus ou moins mélangé d'autres couleurs, mais celui que transmet le verre bleu foncé que l'on colore avec le cobalt. Sa place est à la limite extrême du spectre, et lorsqu'il est isolé par l'assemblage d'un tel verre avec un verre rouge, sa réfrangibilité est parfaitement définie, autant du moins que celle de la lumière jaune dont nous avons parlé plus haut.

Le Dr. Brewster a examiné quel étoit l'effet de la chaleur pour changer les teintes des milieux. Il a vu que les différens verres étoient diversement affectés par la chaleur, le pouvoir absorbant des uns en étant accru, celui des autres affoibli, et l'effet étant passager ou permanent. Plusieurs minéraux présentent les mêmes phénomènes. Les expériences du Dr. Brewster sur les topazes sont connues. Les changemens de couleur occasionnés par la chaleur dans plusieurs corps opaques, doivent être sans doute attribués à cette altération de leur faculté d'absorber les divers rayons : nous nous contenterons de citer ici le minium et le peroxide de mercure, qui, exposés au degré de température qui précède immédiatement la chaleur rouge, deviennent presque noirs, et recouvrent leur teinte rouge brillant lorsqu'ils se réfroidissent.

Dans l'un et l'autre des Mémoires que nous analysons, on regarde comme impossible d'isoler parfaitement le rayon jaune de la lumière solaire au moyen des verres colorés : cependant les deux auteurs cités ont réussi à le séparer des autres assez bien, pour mettre hors de doute l'existence de ce rayon dans le spectre, et pour montrer que l'espace qu'il y occupe est passablement grand. Le Dr. Brewster le décrit comme débordant à la fois sur la limite du rouge et sur celle du vert, et Mr. Herschel lui attribue pour largeur le quart de l'intervalle qui sépare le rouge du bleu.

Le premier en infère que l'orangé et le vert sont réellement des couleurs composées : fait qui, s'il se vérifioit, seroit de la plus haute importance ; car il prouveroit que l'analyse de la lumière opérée à l'aide du prisme est imparfaite, et qu'il faudroit alors attribuer l'impression de couleur que reçoit le sensorium, à quelque cause autre que celle qui produit la différence de réfrangibilité. Nous n'avons garde de nier une pareille assertion, parce que nous pensons qu'elle est appuyée par d'autres argumens. Nous soupçonnons toutefois que la fameuse expérience du Dr. Woollaston, sur laquelle se fonde l'opinion mise en avant par Mr. Brewster, a été sujette à quelque cause d'erreur. Ce savant ayant reçu sur son œil le spectre d'une simple ligne lumineuse, n'y put distinguer aucune trace de jaune, ou en vit assez peu pour qu'il l'attribuât à un mélange de rouge et de vert formé par les côtés opposés de l'ouverture. Néanmoins, si l'on cache avec un écran les parties rouge et verte d'un spectre prismatique allongé, le jaune devient extrêmement visible : et dans les admirables expériences de Fraunhofer, où la parfaite limpidité des prismes employés et la délicatesse des appareils assurent l'homogénéité de chaque partie du spectre, l'orangé, le jaune et le vert, paroissent déborder successivement l'un sur l'autre et former ainsi des transitions insensibles ; le jaune est très-saillant, sa teinte est celle de la paille un peu affoiblie. Dans la belle planche coloriée où Mr. Fraunhofer a distribué les couleurs du spectre d'après des mesures micrométriques très-exactes, la portion occupée par le jaune est 22, la longueur totale du spectre étant 286, et l'intervalle du rouge au bleu environ 77. Les données estimatives de Mr. Herschel s'accordent assez bien avec ces mesures. Nous remarquerons à cette occasion, que, bien qu'il se soit écoulé dix-sept ans depuis la première découverte des lignes noires dans le spectre

par Woollaston, aucun des opticiens du continent avec lesquels nous avons eu l'occasion de nous entretenir, ne paroissoit savoir qu'elles eussent été connues avant les savantes recherches de l'habile artiste que nous avons nommé (1).

Mr. Herschel a joint à son Mémoire une détermination de la dispersion opérée par différens échantillons de *flint* et de *crown glass*, qui est fort au-dessus des estimations ordinaires : il l'a obtenue au moyen d'une méthode particulière et assez simple, fondée sur le même principe que la double image du micromètre. La dispersion assignée par Fraunhofer est encore plus forte, comme on peut l'attendre de la supériorité de ses moyens pour examiner les limites du spectre. C'est à sa *Détermination des pouvoirs réfractif et dispersif de diverses espèces de verres*, etc. que nous renvoyons pour toute information exacte sur cet important sujet.

---

(1) Sur les observations de Mr. Fraunhofer. V. *Bibl. Univ. Sc. et Arts* T. VI, p. 21.

CHIMIE APPLIQUÉE.

Sur le procédé préservateur du doublage des vaisseaux, découvert par Sir H. Davy.

On lit dans la plupart des journaux scientifiques anglais, qui ont paru le mois dernier (Avril 1825), une note communiquée par Sir H. Davy à la Société Royale de Londres qu'il préside (1), contenant de *nouvelles expériences et observations sur l'application des combinaisons électriques, à la conservation du doublage en cuivre des vaisseaux, et à d'autres abjets*. Les faits rapportés dans cette note, contribuent à donner plus de sureté et plus de précision au procédé préservateur : en voici la traduction.

« J'ai déjà eu l'honneur de communiquer à la Société Royale les résultats de mes premières recherches sur le mode de prévenir l'action chimique des dissolvans tels que les solutions salines et l'eau de mer mêlée d'air, sur le cuivre, par le contact des métaux plus oxidables. »

« J'ai fait depuis quelques mois une nouvelle série d'expériences sur ce sujet si important pour la navigation et le commerce de l'Angleterre ; et j'ai pu opérer sur une très-grande échelle, grâce aux dispositions libérales et éclairées de lord Melville, et des Lords de l'Amirauté, qui ont chargé les Commissaires de la marine et des chantiers, de m'assister de tous les moyens qui sont en leur pouvoir, et aux

(1) *Philosoph. Transact, for* 1824 Part. II.

ressources que fournissent nos magnifiques établissemens de Chatham et de Portsmouth. Dans une période aussi avancée de notre session, il me sera impossible de communiquer ici autre chose qu'un court résumé d'expériences, qui ont été faites dans des circonstances très-variées, et dont le détail feroit l'objet d'une lecture de plusieurs heures : mais je ne veux pas me priver du plaisir de faire connoître des résultats tout-à-fait concluans, qui ont égalé et quelque fois même surpassé mon attente. »

« Des feuilles de cuivre, protégées par des pièces de zinc, de fer de fonte et de fer forgé, dont la surface varioit de $\frac{1}{40}$ à $\frac{1}{1000}$ de celle du cuivre, ont été exposées durant plusieurs semaines au mouvement de la marée dans le hâvre de Portsmouth, et on les a pesées avant et après l'expérience. Quand la surface du métal préservatenr étoit entre $\frac{1}{40}$ et $\frac{1}{150}$ de celle de cuivre, ce dernier métal n'éprouvoit ni corrosion ni diminution de matière ; si cette surface étoit réduite à $\frac{1}{200}$ ou $\frac{1}{400}$, le cuivre éprouvoit une perte de poids d'autant plus grande que l'étendue du métal préservateur étoit plus petite ; et, ce qui prouve la généralité du principe sur lequel repose le procédé, le cuivre étoit préservé jusqu'à un certain point par $\frac{1}{1000}$ de surface de fer de fonte. »

« Le doublage des vaisseaux ou des chaloupes protégées par le contact du zinc, du fer de fonte ou du fer forgé, en proportions diverses, comparé avec celui des bâtimens de mêmes dimensions dépourvus de ce moyen préservateur, offroit une surface brillante, tandis que le cuivre de ceux-ci subissoit une corrosion rapide, devenant d'abord rouge, ensuite vert, et perdant par écailles une partie de sa substance. »

» Il résulte fort heureusement de ces expériences que le fer de fonte, qui est le métal qu'on trouve au plus bas prix

prix et le plus aisément, est aussi celui qui est le plus propre à la conservation du cuivre : il dure plus long-temps que le fer forgé ou le zinc ; et la substance, d'apparence plombaginée, que l'action de l'eau de mer forme à sa surface, conserve la forme du morceau de fer, et ne nuit point à l'influence électrique du métal qu'elle recouvre. »

» J'avois annoncé d'avance la déposition des substances alcalines, dans certains cas, sur le cuivre électrisé négativement. Cela s'est vérifié. Quelques feuilles de cuivre, qui avoient été exposées durant près de quatre mois à l'action de l'eau de mer, protégées par des pièces de fer et de zinc qui avoient de $\frac{1}{35}$ à $\frac{1}{80}$ de leur surface, ont été trouvées revêtues d'une matière blanche, que l'analyse a démontré se composer principalement de carbonate de chaux, de carbonate et d'hydrate de magnésie. Le même phénomène s'est présenté sur le doublage de deux chaloupes stationnées dans le hâvre, et protégées, l'une par une bande de zinc, l'autre par une bande de fer, d'une surface égale à environ $\frac{1}{35}$ de celle du cuivre. »

» Ces feuilles et le doublage de ces chaloupes sont demeurés parfaitement propres durant plusieurs semaines, c'est-à-dire tant que la surface du métal a été à découvert : lorsque cette surface a été revêtue de carbonate de chaux et de magnésie, des plantes et des insectes se sont attachés à cet enduit. Mais quand les feuilles de cuivre ont été protégées par des surfaces de fer ou de zinc au-dessous de $\frac{1}{150}$ de leur propre étendue, qu'en conséquence elles ont acquis une électricité négative moins forte, et qu'elles sont demeurées à-peu-près en équilibre avec le dissolvant, alors il n'y a eu ni déposition de matière alcaline, ni adherence de plantes, et la surface, quoique attaquée à un foible degré, est restée parfaitement nette. Ces faits ont une grande

importance, parce qu'ils servent à fixer les limites que l'on doit donner au procédé préservateur du doublage, en montrant que l'application d'une petite quantité de métal oxidable réussit mieux que celle d'une plus grande.»

« Le fer de fonte employé à l'usage dont il est ici question, ne s'use pas si vîte, qu'une masse de deux ou trois pouces d'épaisseur ne puisse durer quelques années. Au moins les expériences actuelles qui ont duré environ quatre mois n'indiquent pas une destruction plus rapide. Cela doit dépendre du rapport de la masse du fer à celle du cuivre, et d'autres circonstances, telles que la température, le degré de salure de l'eau de mer, et peut-être la rapidité de la marche du vaisseau; circonstances qui n'ont pas encore été appréciées et sur l'influence desquelles je me dispose à faire des expériences décisives.»

« Plusieurs faits singuliers se sont offerts à moi dans le cours de ces recherches. J'en rapporterai quelques-uns, que j'ai confirmés par des expériences réitérées, et qui intéressent la science en général.»

« Les solutions salines, lorsqu'elles sont foibles, agissent fortement sur le cuivre: lorsqu'elles sont fortes, comme l'eau de mer, leur action est nulle: la raison est probablement qu'alors elles contiennent peu, ou qu'elles ne contiennent point d'air atmosphérique dont l'oxigène paroît être nécessaire pour donner le principe électrique positif aux dissolvans de cette classe. Instruit par d'autres expériences, j'avois prévu le résultat de celle-ci. Les solutions alcalines, par exemple, diminuent ou préviennent l'action de l'eau de mer sur le cuivre: parce qu'elles possèdent l'électricité positive, qui rend le cuivre négatif: l'eau de chaux est dans ce cas (1).»

---

(1) Je suis actuellement occupé à appliquer ce principe à des

« La tendance des actions électriques et chimiques étant toujours de produire un équilibre électrique, on parvient à former des combinaisons entre les métaux et les fluides, en déterminant des décompositions dans lesquelles les alcalis, les métaux et les corps inflammables prennent le caractère négatif, le chlore, l'iode, l'oxigène et les acides le caractère positif. J'ai montré dès l'année 1806, que les choses se passoient ainsi dans les phénomènes de la pile voltaïque : la même loi s'applique aux actions plus foibles, dont il s'agit ici. Si l'on met du cuivre en contact avec du fer de fonte dans un vase à demi-plein d'eau de mer, de manière que sa surface soit en partie hors de l'eau, cette surface sera revêtue de carbonate de chaux, de magnésie et de soude : les cristaux de ce dernier sel couvriront graduellement toute la portion du cuivre exposé à l'air. Si l'on place le fer dans un vase, le cuivre dans un autre, et que le liquide de ces deux vases soit mis en communication avec celui d'un troisième vase intermédiaire, par le moyen de rubans de coton ou d'asbeste, l'eau de ce dernier vase perdra peu à peu, de sa qualité saline, et finira sans doute avec le temps, par devenir entièrement douce. » (1)

« Si je n'avois craint d'occuper trop long-temps l'attention de la Société, je lui aurois fait part de quelques heureuses applications de ces recherches, à la conservation des instrumens astronomiques divisés avec soin, par le fer lorsqu'ils

---

expériences sur la préservation des substances animales et végétales. (A)

(1) Ce seroit là un moyen bien plus simple et plus économique que la distillation, de transformer l'eau de mer en eau douce, lorsqu'on ne peut se procurer de celle-ci dans les voyages de long cours. (R)

sont de cuivre, et par le fer ou le zinc, lorsqu'ils sont d'acier. Mon ami, Mr. Pepys, a déjà tiré un parti fort ingénieux de cette dernière circonstance, en donnant aux instrumens tranchans de prix, des manches et des étuis doublés de zinc: mais d'autres applications semblables se présenteront en grand nombre. Je terminerai en exprimant ici les obligations que j'ai, à Sir Byan Martin, contrôleur, et à Sir Robert Seppings, inspecteur de la marine, pour l'intérêt qu'ils ont mis à mes recherches, et le zèle avec lequel ils les ont facilitées, et en reconnoissant tout ce que je dois aux soins et aux attentions de MM. Nolloth, maître charpentier, et Goodrich, mécanicien, dans le chantier de Portsmouth, qui ont bien voulu surveiller l'exécution de plusieurs de mes expériences. »

A la suite de cette note de Sir H. Davy, on lit dans les *Annals of philosophy* (1) une lettre de Mr. C. Horsfall de Liverpool, proprietaire du brig le Tickler, au Dr. Traill, dans laquelle il rend compte de l'état du doublage de ce bâtiment protégé par le procédé de Sir H. Davy, après une navigation de quelques mois. Les faits rapportés par Mr. Horsfall, paroissent au premier coup-d'œil défavorables au procédé en question, et en opposition avec les assurances données par son illustre inventeur dans quelques feuilles publiques (2); mais, comme le fait remarquer le rédacteur anglais, ils s'expliquent en faveur du procédé, surtout à l'aide des notions nouvelles que présente la note précédente. Voici le texte de cette lettre (3).

---

(1) N.° 52. Avril, 1825, p. 301.

(2) V. *Bibl. Univ. Sc. et Arts* T. XXVII, pag. 167.

(3) Elle est datée de Liverpool, du 19 février 1824: nous ne doutons pas qu'il n'y ait ici une faute d'impression et qu'il

« Le brig le Tickler est arrivé ici il y a trois semaines de Kingston, à la Jamaïque : il a mis un peu moins de cinq mois pour se rendre dans ce port et en revenir; il avoit été doublé à neuf avant de mettre à la voile. Sur chacun des côtés de la quille on avoit placé de la poupe à la proue, des barres de fer de fonte, larges de trois pouces et épaisses d'un pouce, qui couvroient ainsi environ $\frac{1}{100}$ de la surface du cuivre et qui étoient assujetties avec des clous de ce métal. Le Tickler a été introduit aujourd'hui dans un de nos bassins (1); j'ai attendu le moment où la marée le laisseroit complètement à sec, et dès que le fer de la quille a été visible, je suis descendu dans le bassin pour l'examiner. Le fer paroissoit couvert, comme à l'ordinaire, d'une croûte de rouille rougeâtre : mais y ayant appliqué la racle, je trouvai le métal tout-à-fait doux, jusqu'à la profondeur d'environ un demi-pouce. Le fer ainsi enlevé avoit toute l'apparence de la plombagine; il noircissoit les doigts comme cette substance et devenoit brûlant dans l'espace d'une minute ou deux : l'intérieur de la barre, c'est-à-dire la portion contiguë au cuivre étoit restée parfaitement dure. J'enveloppai dans du papier une petite quantité de cette substance, et je la mis dans ma poche; un quart d'heure après je la trouvai très-chaude; elle fumoit, et prit bientôt l'aspect de la rouille. Les barres avoient subi une très-foible réduction de matière, durant le voyage. »

---

ne faille lire, 1825. Il suffit pour s'en convaincre, de se rappeler que la première communication sur le procédé préservateur, fut faite par Sir H. Davy à la Soc. Roy. de Londres le 22 janvier 1824, et que le vaisseau en question est resté cinq mois absent. (R)

(1) La *Graving Dock*.

»Quant au doublage en cuivre, partout où il n'étoit pas couvert de *barnacles* (1), il étoit très-brillant, et aussi sain que lorsqu'il avoit été posé ; mais je n'ai jamais vu une carène plus complètement garnie de *barnacles ;* je n'en ai point où il fût plus difficile de les enlever. Ces animaux étoient en général assez petits. Si l'on excepte la partie supérieure qui n'avoit que peu plongé dans l'eau, la surface du doublage n'étoit découverte que sur la partie basse de l'avant, et sur une bande d'environ deux pouces au-dessus des barres de fer, et de quatre pouces au-dessous.»

»On attend quelques vaisseaux qui doivent revenir le mois prochain des Indes orientales et occidentales, et qui ont été garnis de fer forgé, comme le Tickler l'avoit été de fer de fonte.»

Le premier fait mentionné dans la lettre de Mr. Horsfall, la décomposition du fer dans l'eau de mer, n'a rien d'inattendu ; il étoit connu antérieurement ; les expériences de Sir H. Davy le lui ont toujours offert. La proportion du métal altéré est bien celle qu'il avoit reconnue : si une barre d'un pouce d'épaisseur est attaquée jusqu'à la profondeur d'un demi-pouce pendant un voyage de cinq mois, une barre de trois pouces subsisteroit bien quelques années comme il le dit dans sa note. Quant à l'état du doublage, il est con-

(1) Le mollusque appelé *barnacle* en anglais, est probablement l'*anatife* (LEPAS ANATIFERA. Mollusques, Cl. des Cirrhopodes) qui, selon Cuvier, « a pris le nom d'anatifère (porte-» canard) à cause de la fable qui en faisoit naître les bernaches » (*barnacles*) ou les macreuses ; fable qui tient sans doute à la » ressemblance grossière qu'on a trouvée entre les pièces de » cette coquille et un oiseau. Les anatifes s'attachent aux rochers, » aux pieux, aux quilles des navires, etc. » (*Cuvier* Règne animal. T. II, p. 506-7). (R)

forme à ce que faisoient prévoir les expériences rapportées plus haut : le cuivre n'a point été attaqué par l'eau de mer, mais il a été couvert de mollusques et sans doute auparavant de matières alcalines, parce que la surface du métal préservateur étoit trop considérable relativement à celle du métal préservé : elle en étoit la centième partie, et Sir H. Davy a reconnu que pour éviter ce dépôt, il faut qu'elle soit au-dessous de la cent-cinquantième partie. En supposant même qu'on ne pût se soustraire entièrement à cet inconvénient, sans donner lieu de nouveau à la corrosion du cuivre, il nous paroît qu'on gagneroit encore beaucoup à employer le procédé dont il est ici question.

Le rédacteur du journal anglais annonce que Sir H. Davy continue ses recherches sur cet important sujet, qu'il a découvert des faits nouveaux et intéressans relativement au pouvoir conducteur et aux changemens électro-chimiques des métaux dans les solutions salines, et qu'il entrevoit le moyen de réduire encore la proportion du métal oxidable nécessaire à la conservation : ainsi il a essayé avec succès de placer derrière le doublage et en contact avec lui, des clous de zinc ou de fer : le papier humide qui recouvre le bordage du vaisseau interrompt la communication électrique avec l'eau de mer : de cette manière rien ne paroît au dehors, quoique chaque feuille de cuivre soit protégée par une pièce de métal oxidable égale à la trois-centième ou à la quatre-centième partie de sa surface.

BOTANIQUE.

Extrait d'un Mémoire sur un nouveau genre de plantes nommé *Pictetia* et sur ceux qui, comme celui-ci, avoient été confondus parmi les *Robinia*. Par Mr. De Candolle, Prof. (1).

L'histoire naturelle comme toutes les sciences de faits et d'observations ne peut se perfectionner que par des tâtonnemens successifs ; on a commencé par grouper les êtres d'une maniere vague; peu-à-peu, à mesure que leur nombre est venu à augmenter par de nouvelles observations, on a été obligé de démembrer ces associations plus ou moins incohérentes pour en former de plus précises. C'est ainsi que la plupart des genres anciens ont eu successivement besoin de subir une réforme pour en éliminer les espèces qui n'y avoient été réunies que d'une manière vague et pro-

(1) Ce mémoire a été lu à la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève en mars 1824, et doit faire partie d'une collection de Mémoires sur la famille des Légumineuses qui formera un vol. in-4.° avec 70 planches, et paroîtra sous peu chez Belin, libraire, à Paris. Le triste évènement qui vient de priver Genève du savant aimable et respectable auquel ce genre avoit été dédié, nous a fait désirer de la publier dans le Journal qui lui a du son existence et de lui rendre cet hommage dans la ville même où il est si justement et si universellement regretté. (A)

visoire ; la famille des Légumineuses étant fort nombreuse et composée de végétaux fort analogues entr'eux, présentoit un grand nombre d'exemples de ces groupes mal définis, et c'est dans ce sens que l'auteur du *Botanical Register* a dit à plusieurs reprises que la plupart des anciens genres de cette famille avoient un grand besoin de réforme. Il en est peu qui présentassent plus d'incohérence et qui exigeassent une réforme plus complète que le genre *Robinia*.

Ce genre avoit été primitivement (1698) établi par Tournefort sous le nom de *Pseudacacia* pour le Faux-acacia des jardins, celui qui, dans le langage ordinaire, a presqu'entièrement usurpé le nom d'Acacia. Bientôt après Plumier (1703) trouva dans l'Amérique méridionale plusieurs arbres qui avoient du rapport avec le Faux-acacia et les réunit avec eux. Tournefort lui-même adopta ce mélange (en 1719) dans ses Institutions. Linné admit le genre de Tournefort devenu ainsi hétérogène, et se contenta de substituer au nom de *Pseudacacia* qui étoit contraire aux principes de sa nomenclature, celui de *Robinia* destiné à rappeler que J. Robin a été l'introducteur du Faux-acacia dans les jardins d'Europe. A l'exemple de ses devanciers il rejeta dans ce genre tous les arbres légumineux dont la place étoit indécise. Son exemple fut suivi et dépassé par les botanistes imitateurs; on eut soin de donner au Robinia un caractère tellement vague que presque toutes les légumineuses pouvoient y trouver place, et ce caractère même on ne s'y tenoit point, et il étoit inapplicable à une partie des espèces. Non-seulement les caractères classiques étoient nuls, mais le port même des espèces agglomérées sous le nom de Robinia offroit peu d'analogie.

Le premier essai de rectification de ce genre malencontreux a été fait par Mr. de Lamarck qui a proposé de diviser les *vrais Robinia* et les *Caraguna*, ce qui étoit une

amélioration réelle : mais faute d'avoir suffisamment étudié les espèces étrangères, ces deux genres offroient encore de l'incertitude. Pour apporter quelqu'ordre dans cette classification, commençons d'abord par exclure du groupe les espèces qui appartiennent à d'autres genres connus. Ainsi, pour m'occuper d'abord des extrêmes et confirmer ainsi ce que j'ai dit de l'incohérence de la classification actuelle, je rappellerai ; 1.° Que le *R. rubiginosa* de Poiret n'est pas même une légumineuse et appartient au *Cupania* ; 2.° Que les *R. subdecandra* de L'héritier, *rubiginosa* de Bertero, et *coccinea* d'Aublet, ayant les étamines libres, font partie de la tribu des sophorées et appartiennent aux genres *Virgilia* et *Ormosia* ; 3.° Que le *R. panacoco* d'Aublet paroît formé par le feuillage d'une Swartzia auquel on a par erreur attribué les fleurs d'un Lonchocarpus ; 4.° Que les *R. mitis* de Linné, *mitis* de Loureiro (différent du précédent) et *uliginosa* de Willdenow forment aujourd'hui le genre Pongamia ; 5.° Que le *R. grandiflora* de la première édition de Linné a été transposé par lui-même dans l'Æschinomène ; 6.° Que le *R. alata* de Miller est un Piscidia ; 7.° Que le *R. striata* de Willdenow est un Geoffrœa ; 8.° Enfin que tous les arbres de l'Inde décrits par Roxburgh sous le nom de Robinia ont les étamines monadelphes et appartiennent au genre Tephrosia, ou en forment un nouveau très-voisin de celui-ci.

Voilà donc une vingtaine d'espèces qu'il faut sortir des Robinia et disperser dans les diverses tribus des légumineuses. Examinons maintenant les groupes qu'on doit admettre pour classer les espèces restantes, en suivant l'ordre de leurs affinités avec le type primitif. Ces groupes n'ont de commun entr'eux que d'avoir les étamines diadelphes et la corolle papilionacée.

1.° Le Robinia doit être réduit aux faux-acacia proprement dits. Ils se caractérisent par leur calice à cinq dents

lanceolées, dont les deux supérieures sont plus courtes et plus rapprochées que les autres; par son style barbu dans tout le côté qui regarde l'étendard; par sa gousse comprimée et sessile ou presque sessile. Toutes les espèces de ce genre ainsi circonscrit habitent l'Amérique septentrionale; les fleurs sont blanches ou roses, disposées en grappes simples et pendantes; les feuilles sont ailées avec impaire, et chaque foliole est munie à sa base d'une petite stipelle, caractère qui manque dans tous les groupes suivans. Ces arbres ont souvent des épines de chaque côté de l'origine des feuilles; ces épines paroissent être des expansions latérales du coussinet. Ce genre comprend; 1.° le *R. pseudacacia* ou l'acacia des jardins qui varie avec et plus rarement sans épines (1); 2.° le *R. umbraculifera* ou acacia-parasol qui n'a jamais fleuri en Europe, et dont nous cultivons dans le jardin de Genève une variété très-curieuse sous le nom d'acacia-tortu, nom qu'elle mérite au plus haut degré. 3.° le *R. viscosa*, ou acacia visqueux des jardins; 4.° le *R. dubia*, qui paroît une hybride du faux-acacia et du visqueux; 5.° le *R. hispida*, connu sous le nom d'acacia-rose, dont on commence à avoir dans les jardins une très-belle variété à rameaux glabres et à larges feuilles, que quelques-uns considèrent comme une espèce distincte.

---

(1) On est dans l'usage à Genève et dans plusieurs pays, de manger les grappes de l'acacia, frites au beurre. Au moment où je rédigeois cette note, j'ai eu connoissance d'un accident qu'il me paroît utile de faire connoître. Une cuisinière ne trouvant point d'acacia-fleuris sous sa main, accommoda de la même manière des grappes de Cytise (Cytisus Laburnum); on les mangea sans leur trouver aucun mauvais goût, mais peu de minutes après, tous ceux qui en avoient pris furent atteints de vomissemens violens, et quelques-uns en furent assez incommodés.

2.° LONCHOCARPUS. Sous ce nom Mr. Kunth comprend la plupart des espèces des Antilles ou des parties chaudes de l'Amérique, que les uns confondent avec les Robinia, les autres avec les Dalbergia. Elles se distinguent des Robinia par leurs étamines souvent monadelphes, leurs gousses stipitées et qui n'ont jamais que quatre à huit ovules au lieu d'un grand nombre, leur style peu ou point barbu, leurs folioles dépourvues de stipelles. Ce sont des arbres sans épines, à fleurs en grappes blanches, roses, ou purpurines. Plusieurs d'entr'eux sont encore mal connus.

3.° SABINEA. Ce nom est destiné à rendre hommage aux services que Mr. Sabine, secrétaire de la Societe d'Horticulture de Londres, a rendus et ne cesse de rendre à la botanique et à la culture des végétaux. Ce genre abonde en caractères. Il a le calice en forme de cloche, évasé, tronqué et entier sur les bords, ou ne présentant que des dents à peine perceptibles. La carene est très-obtuse et comme arrondie en dôme à son sommet, de sorte que les organes génitaux qui suivent la même flexion sont presque roulés en crosse. Le style est glabre filiforme; l'étamine libre, et quatre des étamines monadelphes sont très-courtes. La gousse est pédicellée, comprimée, polysperme. Les sabinea sont des arbrisseaux des Antilles dépourvus d'épines, à stipules membraneuses, à feuilles ailées sans impaire, à fleurs naissant en faisceaux axillaires, de couleur rougeâtre: c'est ici que se rapporte le *R. florida* de Vahl et le *R. dubia* de Poiret.

4.° CORYNELLA. Sous ce nom qui signifie petite massue, je désigne deux plantes des Antilles qui, comme les Sabinea, s'approchent des Caraganas par leurs feuilles ailées sans impaire, et leurs fleurs en faisceaux, mais qui diffèrent du genre précédent par leur calice à dents grêles alongées, étalées, par leurs étamines toutes d'égale longueur, et par

leur style en forme de massue. Les espèces sont des arbrisseaux à stipules et pétioles un peu épineux au sommet et à fleurs rouges ; c'est ici que se rangent le *R. polyantha* de Swartz, et une nouvelle espèce découverte à St. Domingue par Mr. Bertero, le *Cor. paucifolia.*

5.° Les Caraganas, qui sont bien connus des botanistes, se distinguent par leur calice en tube court à cinq dents presqu'égales, par leur carène obtuse presque droite, par leurs étamines diadelptes égales entr'elles, par leur stile glabre et filiforme, enfin, par leur gousse sessile, polysperme, cylindrique ou comprimée. Ils ont les feuilles aîlées sans impaire, les fleurs jaunes ou rarement blanches. Ces arbrisseaux sont tous originaires d'Asie.

6.° Halimodendron. Je ne crois pas devoir laisser confondu avec les Caraganas, l'arbuste décrit par Pallas sous le nom de *Robinia Halodendron* ; il a les gousses pédicellées, renflées et vésiculaires comme celles des Baguenaudiers; ses fleurs sont rougeâtres, ses feuilles aîlées sans impaire, à une ou deux paires de folioles blanchâtres.

7.° PICTETIA. Ce dernier genre diffère des Robinia plus encore que tous les précédens, puisqu'il a la gousse articulée et appartient à la tribu des Hedysarées. Le nom que je lui ai imposé est destiné à rapeller celui de mon collégue et ami Mr. M. A. Pictet, physicien célèbre, surtout par ses expériences sur la chaleur rayonnante et sur la météorologie. Les botanistes ne se sont pas bornés à dédier des genres à ceux qui se sont exclusivement occupés du règne végétal. En rappelant dans leurs dédicaces les noms des zoologistes (*Artedia*, *Gothofreda*), des anatomistes (*Ruyschia*, *Cuviera*), des chimistes (*Bertholletia*, *Thenardia*) ou des physiciens célèbres (*Laplacea*, *Aragoa*), ils ont voulu montrer que l'étude de la nature ne fait réellement qu'une grande science

dont toutes les branches sont liées ensemble ; c'est dans le même esprit que j'ai cru qu'il me seroit permis de rappeler par le nom de ce genre nouveau, celui du savant auquel j'ai dû les premières notions des sciences physiques.

Le Pictetia diffère si évidement des Robinia par ses fruits articulés, qu'il est inutile d'insister sur leurs différences ultérieures. Si on le compare avec les Hedysarées, on trouve qu'il a des rapports avec l'Ormocarpum, mais il s'en distingue par les caractères suivans : 1.° son calice a les deux lobes supérieurs courts et élargis, et les trois inférieurs aigus presqu'épineux ; 2.° il est muni à la base du calice, de deux bractéoles qui tombent de bonne heure au lieu d'être persistentes ; 3.° la gousse est stipitée, comprimée, dépourvue de toute espèce de stries ou de verrues, formée d'articles peu faciles à séparer, peu on point retrécis à leurs extrémités et souvent remplacés par de simples cloisons.

Les Pictetia sont des arbres ou arbrisseaux élégans, originaires des Antilles et des parties chaudes de l'Amérique ; leur surface entière est glabre. Ils se reconnoissent assez facilement à ce que toutes les folioles ont leur nervure moyenne prolongée en une pointe épineuse ; les stipules sont membraneuses et souvent aussi prolongées en épine ; les feuilles sont presque toujours aîlées avec impaire ; les fleurs sont jaunes et ressemblent par la forme a celles du Robinia. Elles naissent en grappes plus ou moins fournies à l'aisselle des feuilles.

Les espèces qui appartiennent à ce genre sont au nombre de six, savoir :

1.° *Pictetia squammata* qui est le *Robinia squammata* des auteurs ; on peut voir une bonne figure de cet élégant arbuste à la pl. 69 des Symbolæ de Vahl.

2.° *Pictetia aristata*, qui ressemble extrêmement au pré-

cédent, et qui cependant avoit été décrit sous le nom d'Æschinomene. Jacquin en a donné une belle figure à la pl. 237 du jardin de Schœnbrun.

3.° *Pictetia obcordata*, espèce nouvelle découverte à St. Domingue, par Mr. Bertero, et très-reconnoissable par ses feuilles portant dix à douze paires de folioles fortement échancrées à leur sommet, et ayant la pointe épineuse recourbée sous le limbe. J'en donnerai une figure dans mes Mémoires sur les Légumineuses, actuellement sous presse.

4.° *Pictetia Jussiœi*, espèce inédite que j'ai observée dans l'herbier de Mr. de Jussieu, et dont la feuille n'a que trois ou quatre paires de folioles oblongues.

5.° *Pictetia Desvauxii* qui est le *Robinia spinifolia* de Desvaux.

6.° *Pictetia ternata*, espèce découverte à St. Domingue, par Mr. Bértero, et qui se distingue sans peine par ses feuilles à trois folioles oblongues cunéiformes. J'en donnerai aussi une figure dans l'ouvrage déjà cité.

MÉDECINE.

Précis élémentaire de police médicale, ouvrage destiné aux Administrateurs, par Etienne Sainte.-Marie, D. M., Membre de plusieurs Sociétés savantes. 8.° Paris.

(*Premier extrait.*)

Chacun sait par quels moyens un médecin éclairé guérit ou soulage l'homme malade, mais on ignore généralement jusqu'à quel point la connoissance de l'homme physique contribue à former la science de l'administrateur et dirige l'exercice de la justice. Cependant les médecins n'ont pas de titre plus réel à la reconnoissance nationale qu'en cette nouvelle science à laquelle on a donné le nom de *médecine politique* (1). Cette vaste science l'emporte en utilité sur la médecine pratique; en effet, elle s'occupe plus souvent de réunions d'hommes considérables que de chaque individu pris séparément; des moyens de prévenir les maladies, plus encore que de ceux par lesquels on triomphe de leurs attaques; d'ailleurs, que de connoissances variées doit réunir le médecin qui veut suivre dans ses innombrables rameaux cette branche de son art! La médecine pratique exige sans doute beaucoup de talens, et de sagacité, mais il en faut

(1) Le mot politique doit se prendre ici dans le sens de sa racine grecque le mot πολις qui signifie ville, cité, réunion de citoyens.

aussi

aussi beaucoup pour la médecine politique, et celle-ci demande, en outre, plus d'instruction et de savoir. Le médecin qui se livre à ce genre de recherches doit avoir des notions étendues en physique, en chimie, en histoire naturelle, en technologie, en statistique, en économie politique, et dans la partie de la science législative qui chez les différens peuples se rapporte à la salubrité publique.

Telle est la carrière que Mr. le Dr. Sainte-Marie s'est proposé de parcourir dans l'ouvrage que nous avons sous les yeux et dont nous allons donner l'analyse. Nous emprunterons le plus souvent qu'il nous sera possible les expressions mêmes de ce savant auteur.

Les sociétés humaines, a dit avec douleur un écrivain célèbre, *sont de vastes infirmeries.* Si cette proposition est généralement vraie, comme tout porte à le croire, si le corps social considéré d'une manière abstraite, et seulement d'un certain côté, s'offre en effet à l'observateur sous cet affligeant aspect, nous sommes vivement intéressés à connoître les moyens de soulagement, qu'un art conservateur, secondé par un gouvernement paternel, peut opposer aux maux divers rassemblés dans ce lieu commun de souffrance et de misère.

Tel est le but de la médecine politique. Cette partie considérable de la médecine, ou plutôt des sciences médicales, a pour objet la connoissance des rapports qui s'établissent, dans l'intérêt du bien public entre la médecine et le gouvernement. Tous les actes de l'autorité législative, judiciaire et administrative, auxquels le médecin est appelé à concourir, entrent dans les attributions de la médecine politique.

La médecine politique se divise en deux branches, la médecine légale, et la police médicale.

La médecine légale ou la médecine du barreau, a pour objet d'éclairer la justice, lorsque celle-ci réclame l'assistance du médecin, sur l'opinion à prendre et le jugement à porter de certains faits et de certains états relatifs, soit aux fonctions, soit aux maladies du corps, qui ne peuvent être bien appréciés que par lui. Ainsi elle s'occupe des différens âges de la vie humaine et des moyens de les prouver à défaut de titres; du développement graduel de la raison et des questions relatives à la minorité et à la majorité; de la durée relative et absolue de la vie, et conséquemment de ce qui peut concerner les contrats viagers, les sociétés d'assurance mutuelle, l'absence et l'amortissement; de l'aliénation mentale et des motifs d'interdiction. Elle guide le prêtre dans les situations délicates qui se rattachent fréquemment à son ministère, entr'autres dans l'administration du baptême. Elle s'occupe des questions les plus importantes et les plus difficiles du criminel, par exemple, du suicide, du meurtre, de l'empoisonnement, de l'infanticide, etc. etc. L'on voit par-là que la médecine légale s'applique au droit criminel, au droit civil et au droit canon.

La police médicale, seconde division de la médecine politique, est la science des lois, décrets, arrêtés et règlemens faits ou à faire pour garantir une nombreuse population des maladies qui la menacent, lui assurer dans celles de ces maladies qu'on n'a pu lui faire éviter les secours les plus prompts et les plus salutaires, l'accroître sans cesse, l'assainir, si l'on peut parler ainsi, et l'améliorer. On peut voir, d'après cette définition, ou plutôt d'après cette description générale du sujet qui nous occupe, que la police médicale, abstraction faite de la part qu'y prend le gouvernement, renferme trois parties bien distinctes: 1.° l'hygiène publique; 2.° la médecine publique; 3.° la police de la médecine.

L'hygiène publique embrasse les moyens de conserver et de préserver; *la médecine publique*, les soins et les secours dus aux citoyens malades; et la *police de la médecine* règle toutes les parties du service médical, l'instruction, l'emploi, le rang, le salaire, les récompenses, les punitions, etc. etc. des divers officiers par lesquels ce service est exercé.

Remarquons ici par rapport à l'hygiène publique qu'elle se divise naturellement en plusieurs traités particuliers de conservation, dont chacun se rapporte à une classe distincte d'hommes exécutant un même travail. Nous possédons déjà l'hygiène militaire, et l'hygiène navale. La tendance générale des esprits vers tous les objets utiles, nous porte à croire que nous aurons un jour l'hygiène des agriculteurs, celle des savans et des gens de lettres dont Tissot n'a tracé qu'une esquisse foible et imparfaite. Tous les genres d'industrie, tous les arts qui font la gloire et la prospérité d'un pays, compteront alors au premier rang de leur littérature un manuel de conservation pour ceux qui se livrent à des pratiques industrielles.

Une autre considération résulte de la description donnée ci-dessus : c'est que la police médicale ne peut être établie sur des fondemens solides sans la coopération de trois sortes d'hommes, les uns formant dans l'Etat une corporation distincte, et les deux autres, exerçant deux pouvoirs différens, dont l'un émane de l'autre. 1.° Le médecin indique par rapport à la santé publique, les abus à réformer, les améliorations à faire, les pratiques nuisibles à interdire, les institutions utiles à créer, les précautions à prendre contre les maladies susceptibles de communication, les soins à donner aux citoyens qui n'ont pu s'en préserver, etc. etc. 2.° Le législateur juge les vues du médecin d'après des données vastes et générales, qui lui sont fournies par ses propres observations et par des sciences étrangères à la méde-

cine : il adopte, change, rectifie ou néglige entièrement ces vues, selon qu'elles lui ont paru conformes ou contraires aux besoins du corps social dans son organisation actuelle, et au moyen de lois et de décrets, il convertit les résultats de ses déterminations en commandemens absolus, obligatoires pour tous les citoyens. 3.° L'administrateur fait connoître aux habitans du pays qu'il gouverne, les lois portées dans l'intérêt de leur conservation ; il en interprête et développe l'esprit ; il les applique aux circonstances et aux localités ; il veille à ce qu'elles soient ponctuellement exécutées ; il en poursuit sévèrement le mépris, la négligence ou l'infraction.

La tâche du médecin n'est pas terminée, lorsqu'il a fourni au législateur le sujet, le canevas et en quelque sorte la matière des lois relatives à la salubrité publique. Elle recommence lorsque celui-ci vient le consulter sur le texte des lois à porter, afin que ce texte, dans sa rédaction générale et concise, ne présente ni équivoque, ni obscurité. Il paroît encore et d'une manière plus sentie, à côté de l'administrateur éclairé, pour diriger les regards paternels de celui-ci vers les endroits où la partie administrée souffre quelques langueurs, pour ordonner et appliquer lui-même les secours dans les établissemens de bienfaisance, et partout, en un mot, où l'intérêt du bien public exige l'appareil de son art ou le conseil de son talent.

Un tableau représentant l'état de la police médicale chez les peuples anciens et modernes, est ici naturellement placé. Mr. Sainte-Marie l'esquisse à grands traits, et indique d'une manière sommaire les résultats de ses recherches à cet égard.

Il est très-certain, pour les peuples anciens, que leurs médecins, leurs philosophes, leurs législateurs attachèrent plus d'importance aux moyens de prévenir les maladies qu'à ceux de les guérir, et il est très-présumable comme le pré-

tend Hippocrate, que la médecine commença par l'hygiène. Les modernes au contraire, ont entouré l'homme malade des soins les plus intelligens, les plus affectueux; mais ils semblent avoir un peu négligé les masses vivantes et les moyens de les conserver intactes ou de les améliorer. Lorsqu'en 1794, sur le rapport de Fourcroy, les écoles de médecine furent renouvelées en France, une chaire fut consacrée à l'enseignement de l'hygiène dans l'école de Paris. On ne fit point jouir du même avantage les écoles de Montpellier et de Strasbourg, réorganisées cependant sur le même plan et dans le même temps.

Un voile épais nous dérobe la connoissance des institutions et des pratiques relatives à la salubrité publique, qui furent usitées chez les Indiens, les Chaldéens, et chez les Egyptiens même, dont l'histoire s'est mieux conservée cependant que celle de ces premiers peuples. Mais nous trouvons dans celle des Juifs plus de documens propres à satisfaire notre curiosité.

La conservation de la santé publique semble avoir excité particulièrement la sollicitude du législateur hébreu. La loi de Moïse est remarquable par l'extrême attention accordée au régime, duquel sont exclus une foule de quadrupèdes, d'oiseaux et de poissons; par les fréquentes purifications et ablutions; par la sequestration des individus atteints de maladies contagieuses, et notamment de la lèpre; enfin, par différentes pratiques dont la circoncision n'est pas la moins importante.

Si le tempéramment national des Juifs nous est fidèlement représenté par ces hommes répandus dans la société, plus particulièrement en certaines régions du nord et vers l'extrême Orient, et que l'on remarque à la couleur rousse de leur barbe et de leurs cheveux, à la peau très-blanche, maculée par des éphelides ou taches roussâtres, surtout au

visage et sur le dos des mains, au degré considérable d'animalisation qu'acquièrent en eux tous les fluides sécrétés ou exhalés, et principalement ceux qui le sont par la peau, on reconnoît de suite combien les soins les plus recherchés de la propreté étoient importans pour la nation juive. A ces considérations purement physiologiques, ajoutez une observation triviale, mais qui n'en mérite pas moins d'être rapportée ici; c'est que les Juifs modernes en s'incorporant aux tribus européennes et se relâchant de leurs disciplines religieuses dont ils se montroient autrefois observateurs rigides, sont devenus en général, des objets dégoûtans de malpropreté, et que les quartiers affectés à leur habitation sont tous remarquables par une excessive puanteur. Nous terminerons ce tableau par un dernier trait, l'attention qu'eut Moïse d'identifier avec les sciences religieuses les règles de salubrité qu'il prescrivoit aux Juifs. C'est ainsi sans doute qu'il falloit les présenter à ce peuple, pour leur imprimer un caractère plus intime de respect et d'obligation.

L'Histoire de la police médicale et de l'hygiène publique chez les Romains, est loin d'offrir le même intérêt. Remarquons cependant qu'une partie des fonctions et des devoirs à remplir par leurs Ediles se rapportoit à la salubrité des villes. Leurs autres soins relatifs à la santé publique sont attestés par ce grand nombre de bains ouverts à la multitude au prix le plus modéré, par leurs exercices gymnastiques qui furent toujours en grand honneur même au temps de l'empire, où tout dégénéroit, par le petit nombre de leurs repas, et surtout leur distribution si bien calculée d'après les devoirs, les affaires et les travaux, par la construction à grands frais des égoûts, des cânaux, des aqueducs, enfin, par leur constante vénération pour la médecine préservative ou prophylactique.

Hâtons-nous d'arriver aux temps modernes. Si l'on excepte

les Orientaux, chez lesquels beaucoup de pratiques propres à conserver la santé sont de précepte religieux, ce n'est point en général dans la religion qu'il faut chercher les fondemens des règles hygiéniques observées par les peuples modernes. On trouve plutôt l'histoire de leur police médicale dans une foule de coutumes ayant acquis force de lois par un long usage, et transmises par une sorte de tradition pratique, d'une génération à une autre; dans ces nombreuses institutions inconnues aux anciens, et si célèbres de nos jours, sous les noms de lazarets, d'hôpitaux, d'hospices, de dispensaires, d'œuvres de bienfaisance, etc.; dans les actes d'une administration vigilante et habile à interpréter les lois qui intéressent la vie et la santé des citoyens; enfin dans le caractère sage et réfléchi de ces mêmes lois qui ne deviennent telles, c'est-à-dire un ordre absolu de faire, ou de ne pas faire, qu'après avoir été longuement méditées, mûries et discutées, offrant ainsi à la raison toutes les garanties désirables dans un siècle où elle désire en effet beaucoup, puisque l'esprit dominant des temps modernes est l'esprit de doute, de recherche, d'examen, d'analyse et de méthode.

Cependant quelques usages de salubrité publique se rapportent encore aux disciplines de l'Eglise, qui en consacre l'observation par son imposante autorité; ainsi, la diète quadragésimale, à laquelle les médecins éclairés de toutes les temps n'ont cessé d'applaudir, même en ne la considérant, par une abstraction conforme à notre sujet, que sous le point de vue hygiénique et médical. Quoi de plus propre en effet que ce régime suivi pendant six à sept semaines, et soutenu par des abstinences, des privations de toutes espèce, des contemplations toutes mystiques, à modérer une sanguification trop active, et à prévenir les maux graves qui proviennent de la plethore? Mais seroit-il vrai que cette

institution religieuse, si respectable par la source dont elle émane, si favorable d'ailleurs à la conservation des individus, auroit encore, d'une manière moins directe, une utile influence sur l'accroissement de la population? On croit avoir observé dans les pays soumis aux rites de l'Eglise romaine, que le nombre des naissances est comparativement plus grand dans le mois de novembre et au commencement de décembre que dans les autres mois de l'année.

A l'histoire générale des institutions consacrées à la police médicale doit naturellement succéder son histoire littéraire, c'est-à-dire l'exposé par ordre de temps, des divers ouvrages dont elle a été le sujet. Nous ne suivrons pas notre savant auteur dans l'indication de ces écrits, bien qu'elle soit courte et facile, attendu que la police médicale n'a pris rang parmi les sciences que depuis cinquante ans au plus. Jusqu'alors elle avoit été confondue avec la médecine légale, ou les auteurs qui en faisoient une doctrine à part, n'en traitoient dans le même ouvrage, qu'après cette dernière, et d'une manière tout-à-fait incomplète et superficielle. Elle est même si peu connue aujourd'hui, que beaucoup de médecins, instruits d'ailleurs, à qui l'on parle de police médicale, n'entendent par cette expression que l'ensemble des lois auxquelles il faut se conformer pour étudier l'art de guérir et l'exercer régulièrement. Ce n'est là précisément que la police de la médecine, partie, et très-petite partie de la vaste science qui nous occupe.

Dans quelques principautés de l'Europe les notions sur la police médicale sont encore plus bornées, s'il est possible: elle se réduit à quelques ordonnances du Prince contre le débit des remèdes secrets et l'exercice des charlatans; ordonnances profondément oubliées d'ailleurs, et qu'on exhume à peine tous les vingt ans, à l'occasion de quelque grande catastrophe, des greffes poudreux où elles reposent dans les

chancelleries. Ailleurs, c'est encore pis; le législateur imprévoyant, ou distrait par d'autres soins, n'a rien imaginé, rien prescrit; et lorsqu'un fléau destructeur ravage une province, c'est à l'administrateur à créer de lui-même, selon son intelligence et son zèle, tous les secours, à improviser toutes les mesures qu'il dépend de lui d'opposer à ses progrès.

Comment se fait-il donc qu'une science si utile, branche importante de cette police générale qui veille à la sûreté des empires, dont la prééminence sur la médecine proprement dite est incontestable, puisqu'elle cherche plutôt à prévenir les maladies qu'à les guérir, et qu'elle veille non pas seulement à la conservation des hommes pris individuellement, mais à celle des classes, des grandes réunions, dont l'ensemble présente pour ainsi dire les organes du corps social; qui prend connoissance avec une tendre inquiétude de tous les objets à l'usage de l'homme pour en déterminer l'utilité physique, de tous ses besoins, pour régler la manière de les satisfaire sans nuire à la santé; comment se fait-il qu'une science appelée à de si hautes destinées par la progression toujours croissante des lumières, si digne de nos vœux, de nos hommages et de notre admiration aît langui si long-temps dans un déplorable oubli? Il a fallu cet état avancé des sociétés pour comprendre enfin ce que vaut un homme, que de soins, que de peines il coûte avant de devenir un membre utile de la grande famille, et combien il importe de le conserver. La police médicale seroit-elle destinée à se perfectionner si tard, parce qu'elle existe moins par elle-même que par une foule d'arts et de sciences dont elle est le résultat et le produit? Les esprits philantropiques ont peut-être aussi reçu l'éveil de la statistique, science également nouvelle, mais dont l'introduction dans les études, a précédé d'un quart de siècle au moins, l'enseignement de l'hygiène publique et de la police médicale.

Les divers gouvernemens par lesquels nous avons passé depuis trente-cinq ans, ont fait peu de chose pour favoriser l'enseignement de la police médicale et répandre le goût de son étude. Le premier cours régulier de cette science qu'on aît fait en France, est dû au Prof. Prunelle; il eut lieu en 1812 dans la Faculté de médecine de Montpellier. Ce cours fut repris tous les deux ans, jusqu'à l'époque où ce savant professeur quitta une école dans laquelle il a laissé de longs regrets, les plus honorables souvenirs, et la mémoire d'importans services. Il a fait connoître le plan qu'il avoit adopté pour l'enseignement de cette science, à la suite d'un excellent discours, l'un des meilleurs morceaux de philosophie médicale que nous connoissions, qui sert d'introduction à la Revue medicale et qui a pour titre : *Influence de la Médecine sur la population des Etats.*

Après ce discours et l'exposition qui le suit, après l'article hygiène du Dictionnaire des sciences médicales, reproduit presqu'entièrement de l'Encyclopédie méthodique, après les articles, hygiène navale ou hydrographique, et hygiène militaire du même dictionnaire, dû, le premier, à Mr. Keraudren, et le second, à Mr. Vaidy, mémoires qui ont tous un rapport plus ou moins direct avec la police médicale, il n'est en France aucune publication remarquable dont elle aît lieu de se glorifier.

Cette science est encore moins avancée chez les Anglais et les Italiens. Les Allemands au contraire sont leurs maîtres et les nôtres dans cette partie de la médecine. Ils possèdent des institutions et des établissemens de salubrité publique, supérieurs à tout ce que nous pouvons leur opposer en ce genre; ils en possèdent même dont il n'existe point en France d'équivalent. Une foule de lois, de décrets, de statuts, de réglemens et d'ordonnances, atteste la sollicitude et la pré-

voyance de leurs gouvernemens pour tous les accidens et toutes les calamités qui menacent la vie et la santé des citoyens. Enfin leur littérature médicale, est encore, dans cette espèce d'écrits, la seule qu'on puisse citer avec éloge.

(*La suite au Cahier prochain.*)

Notice sur les bains de St. Gervais et sur un remède nouveau pour la gangrène, par A. Matthey, D. M. Membre des Académies Royales de Turin, de Dijon, etc. (Lue à la Société médico-chirurgicale de Genève).

Lorsque les propriétés d'une eau minérale sont constatées par un grand nombre d'observations et par une expérience de près de vingt ans, il ne reste plus qu'à faire connoître aux médecins et au public les changemens ou les améliorations que doit subir avec le temps l'établissement thermal (1). C'est ce que nous nous proposons de faire

---

(1) Je dois rappeler ici que les eaux de St. Gervais ont été analysées avec le plus grand soin en 1807 par MM. les Prof. Pictet, Tingry, De La Rive et Boissier. On a cru dernièrement avoir découvert à la source un nouveau gaz, dont les vertus médicinales ont été fort exaltées par un chimiste étranger. Je m'abstiens de prononcer aujourd'hui sur une découverte qui ne me semble pas suffisamment démontrée : au reste, l'existence de ce gaz, en la supposant constatée, ne doit apporter aucun changement dans l'administration de ces eaux.

dans cette courte Notice relative aux bains de St. Gervais, en y joignant quelques faits nouveaux propres à intéresser le lecteur.

Le nombre toujours croissant des malades (1) a nécessité l'augmentation des douches. Le propriétaire a fait construire l'année dernière deux nouveaux cabinets, où la douche a été mise en activité de service vers la fin de la saison.

Les personnes qui désirent prendre des bains prolongés, à l'eau chauffée, comme cela se pratique à Schinznach, auront la faculté de le faire à St. Gervais, dans la saison qui va s'ouvrir. Je crois, pourtant, qu'un bain d'une heure dans l'eau thermale naturelle, équivaut à un bain de trois heures de la même eau, artificiellement chauffée : on en conçoit aisément la raison.

Tout est disposé actuellement pour l'établissement, 1.° d'une piscine d'eau minérale; 2.° de bains froids par immersion; 3.° de bains de pluie dits *écossais* ou *anglais*. Ces derniers bains ont été demandés par un des médecins les plus distingués de Genève : le propriétaire s'est empressé de répondre à son désir. L'eau qui doit servir à l'usage de ces bains est l'eau même du torrent, dont la température la plus élevée, durant les fortes chaleurs de l'été, ne passe pas six degrés au-dessus de zéro, du thermomètre de Réaumur.

Les cabinets servant aux bains de vapeur subiront quel-

---

(1) Il y a eu plus de 600 malades dans le courant de l'année qui vient de s'écouler (1824). En conséquence, le propriétaire a senti la nécessité d'augmenter ses logemens et de construire une salle de réunion plus vaste que celle qui existe actuellement. Il se propose de faire incessamment ces nouvelles constructions.

que changement : leur structure intérieure sera modifiée, pour la plus grande commodité des malades.

Quant aux succès obtenus par ce puissant moyen thérapeutique, comme je n'ai pu en parler dans la première édition de mon ouvrage (1), qu'il me soit permis d'en citer ici deux exemples remarquables.

Miss...... atteinte depuis trois ans d'une toux qui avoit résisté aux divers traitemens, ordonnés par les meilleurs praticiens de la Grande Bretagne, est venue à St. Gervais d'après le conseil du Dr. B. de Genève qu'elle a consulté en dernier lieu. Elle étoit d'une grande maigreur : la toux presque continue, l'expectoration difficile, la peau sèche; la chaleur de la chambre à manger augmentoit la difficulté de respirer et la toux : la malade éprouvoit, en conséquence, une grande répugnance pour l'étuve, elle craignoit d'y suffoquer. Cette crainte est assez générale chez les personnes qui entrent pour la première fois dans la vapeur. Cependant, par l'organisation même de ces bains, ayant à notre disposition la faculté d'augmenter ou de diminuer à volonté le volume de la vapeur et la température, la malade ne se trouva point mal de son premier essai : le second et le troisième furent suivis du plus heureux succès; la respiration se faisoit plus librement, dans la vapeur; une sueur abondante vint bientôt rendre la circulation plus facile; le pouls, ordinairement petit, serré, se développa : l'expectoration devint plus aisée : la malade put dès-lors manger à la table commune. (Il y avoit à cette époque une réunion

---

(1) Les bains de St. Gervais, près du Mont-Blanc, un vol. in-8.° chez J. J. Paschoud, à Genève et à Paris. — Voyez aussi ma Notice et mes Expériences sur les bains de vapeur, *Bibl. Univ*, année 1819.

de 80 personnes au moins). Elle alloit après le dîner se promener à âne sur les hauteurs qui avoisinent les bains, et respirer un air vif et pur, embaumé par l'odeur des sapins en fleurs (1). Bref, la malade se trouva si bien du remède, qu'elle en vint à passer une demi-heure dans le bain et à le prendre, presque sans interruption, pendant cinq semaines. Au bout de ce temps, elle avoit repris de l'embonpoint et ses forces n'étoient point affoiblies. Elle passa quinze jours au village de St. Gervais : de là, elle est partie pour Hières, sensiblement mieux, à tous égards.

Un cas analogue s'est offert à notre observation, chez un jeune homme atteint de toux, de douleurs de poitrine et de crachemens de sang, à la suite d'une gale repercutée. Présentant l'aspect d'un phthisique la première année qu'il vint à St. Gervais, on l'a vu la saison dernière (c'est la troisième année de sa cure), plein de vie et de force, et méconnoissable par son embonpoint et sa gaîté.

J'ai vu quelques cas de guérison d'une autre maladie moins grave, mais dont l'opiniâtre persistance fait le désespoir du malade et du médecin. Je veux parler des dartres : souvent innées, ou dépendant de l'organisation primitive de la peau, elles ne peuvent céder qu'à la persévérance qu'on apporte à suivre le remède le mieux indiqué et le plus propre à modifier, avec le temps, la sensibilité viciée de l'organe cutané. Mais je renvoie à la seconde édition de mon ouvrage sur les bains, les détails sur ces cures opérées

---

(1) Le prof. Fodéré, dans son excellent ouvrage sur les Alpes maritimes, après avoir passé en revue les divers remèdes et climats conseillés aux phthisiques, pense que, de tous les séjours, celui qui leur est le plus convenable (au moins pendant l'été), c'est celui d'une riante vallée des Alpes ombragée de sapins et de hêtres.

par le bain de vapeurs, ainsi que d'autres guérisons non moins remarquables, d'obstructions viscérales et d'hypocondrie. Je dois simplement annoncer ici que ces nouveaux succès obtenus par l'eau en boisson et les douches, confirment chaque année ce que j'ai avancé sur l'efficacité incontestable de ces eaux, de l'exercice et de l'air ambiant dans ces sortes d'affections.

Je passe au remède nouveau pour la gangrène, dont je dois la découverte au hasard.

Un enfant, du Fayet (1), me fut apporté aux bains. Il avoit un phlegmon à l'aine. Ses parens crurent convenable d'y appliquer un emplâtre irritant qu'ils avoient sous la main; l'inflammation devint intense; lorsque je vis le malade, sa physionomie exprimoit l'angoisse de la douleur portée à l'extrême, il étoit fort altéré, son pouls étoit très-fréquent. La cuisse étoit fléchie sur le ventre, et ce ne fut qu'avec peine que je parvins à m'assurer de la nature du mal.

L'inflammation étoit passée à l'état de gangrène dans une étendue d'un pouce et demi, environ. Je fis à l'instant enlever l'emplâtre et appliquer un cataplasme de farine de graine de lin. Trois jours après, la sensibilité, la rougeur et le gonflement de l'aine étoient un peu diminués : la partie gangrenéee commençoit à se détacher du vif; la matière qui s'échappoit des lambeaux séparés étoit ichoreuse, fétide : le malade étoit pris de diarrhée, le pouls étoit fréquent, petit, la soif excessive : je prescrivis pour boisson de l'eau vineuse. Voulant donner à ses parens quelques vieux linges pour faire de la charpie, je m'aperçus que ceux qui entouroient un flacon d'acide sulfurique étoient fusés par cet acide : je les réduisis en poussière en les pressant légère-

(1) Hameau voisin de St. Gervais.

ment entre les doigts : ayant dégusté cette substance pulvérulente je la trouvai légèrement acidule : j'imaginai aussitôt qu'elle pouvoit être utile, comme topique, dans le cas actuel ; j'en fis moi-même la première application, j'eus lieu de m'applaudir de cet essai : l'odeur du pus fut à l'instant même modifiée. J'invitai les parens à réitérer cette application trois fois par jour. Le surlendemain la partie gangrenée étoit entièrement détachée ; la diarrhée avoit cessé ; la suppuration étoit de bonne qualité, le fond de la plaie étoit vermeil. Alors je fis discontinuer l'usage de la *charpie sulfurique* (qu'on me passe cette expression). On la remplaça par des plumasseaux de charpie ordinaire, enduite de cérat de Goulard. Au bout de quinze jours la cicatrisation étoit fort avancée. L'enfant avoit repris de l'appétit, des forces et de la gaîté ; il pouvoit se tenir levé pendant quelques heures.

Je crois ce topique nouveau digne de fixer l'attention des chirurgiens : il me semble réunir les avantages des substances absorbantes et antiseptiques, telles que le quina et le charbon, et devoir être par conséquent applicable à la gangrène ainsi qu'aux ulcères atoniques, aux foguosités ; j'invite les praticiens à réitérer ce premier essai.

NÉCROLOGIE.

Notice sur Mr. M. A. Pictet, par Mr. J. P. Vaucher Prof. d'Hist. Eccles.

Marc-Auguste Pictet, l'un des principaux Rédacteurs de la *Bibliothéque Universelle*, vient d'être enlevé aux sciences et à sa patrie. Il a succombé aux atteintes d'une maladie violente le 19 avril 1825, dans la soixante-treizième année de son âge, moins de quatre mois après la mort de Charles Pictet, son frère. C'est à conserver quelques traits du caractère de cet homme remarquable à tant d'égards, et à adoucir les regrets de ses nombreux amis, qu'est destinée la Notice suivante.

Il naquit à Genève en 1752, d'une famille aussi ancienne que distinguée, et fit ses premières études dans la maison paternelle. Il fut ensuite admis à nos écoles supérieures, et après avoir suivi régulièrement les cours de belles-lettres et de philosophie tels qu'on les donnoit alors, il entra dans la Faculté de droit, et fut reçu avocat selon l'usage des jeunes-gens qui se destinoient aux charges publiques.

Mais il avoit pris aux leçons de philosophie, une passion pour les sciences naturelles et physiques, qui loin de s'affoiblir, alla en augmentant jusqu'à la fin de sa vie. Afin de la satisfaire il s'attacha d'abord à Jaques-André Mallet, professeur d'astronomie dans notre Académie, et connu des savans par son voyage à Ponoï, pour l'observation du passage

de Vénus, en 1769. Il étudia sous cet habile maître dont il devint bientôt le collaborateur et l'ami. Notre ville possédoit alors quelques-uns de ces hommes éminens, qui donnent l'impulsion à la science, et dont la gloire enflamme d'ardeur les jeunes gens qui les entourent : ces hommes étoient, De Luc, Bonnet, Trembley, surtout De Saussure, créateur de la belle science de la géologie, et dont les leçons sur la physique avoient le plus grand succès. Mr. Pictet eut le bonheur de plaire à ce dernier par ses heureuses dispositions et son caractère aimable. Il l'accompagna dans ses voyages aux Alpes et fut souvent chargé par lui de recherches qui ne se rapportoient pas directement à la géologie, mais qui entroient dans le plan général de ses travaux, telles que la mesure des hauteurs, les expériences d'électricité ou de magnétisme, etc. (1). En même temps il continuoit à s'occuper d'astronomie avec Mr. Mallet, il travailloit au perfectionnement des instrumens de météorologie, auxquels De Luc venoit de donner une exactitude jusqu'alors inconnue, et il tâchoit de découvrir les lois des variations de la chaleur dans les couches voisines du sol. Ces travaux et plusieurs autres s'exécutoient dans le village de Cartigni, voisin de celui d'Avulli où Mr. Mallet avoit construit un Observatoire.

Cependant le goût des connoissances et le désir des améliorations en tout genre se répandoient dans Genève. Quelques citoyens éclairés, parmi lesquels on comptoit Mr. De Saussure, jetoient les fondemens de la Société des Arts, qui a rendu à diverses époques de grands services à notre patrie, et qui en dernier lieu a pris une nouvelle extension. Mr. Pictet jeune encore, prit une part très-active à ce nouvel établissement ; il rédigea la préface du second volume de ses Mé-

(1) Voy. principalement Voy. aux Alpes T. I.

moires, et y inséra un travail sur la météorologie. (1)

En 1786 Mr. De Saussure, fatigué de ses nombreux voyages, et menacé sérieusement dans sa santé, demanda et obtint sa retraite de la chaire de philosophie qu'il remplissoit avec tant d'éclat depuis l'âge de 23 ans ; en même temps il désigna pour son successeur, Mr. Pictet qui l'avoit déjà remplacé quelquefois. Ce nouveau professeur qui succédoit à un maître d'un merite si distingué, débuta avec une grâce, une aisance, un charme de voix et d'élocution, qui lui gagnèrent tous les suffrages. Il ne fit pas oublier celui qui l'avoit précédé, mais il adoucit les regrets qu'avoit causés sa perte, et depuis cette époque jusqu'à la fin de sa vie, il a donné presque sans interruption des leçons publiques toujours plus suivies, dans lesquelles il mettoit une clarté, une vie et un entraînement, qui charmoient tous ses auditeurs.

C'étoit alors l'époque de la renaissance de la bonne physique et de la vraie chimie. On découvroit et l'on distinguoit les diverses substances gazeuses, on analysoit les minéraux, on décomposoit l'air, on préludoit à ces grandes découvertes auxquelles notre patrie ne resta point étrangère (2) et que Lavoisier ne tarda pas de réduire en corps de doctrine. Mr. Pictet participa au mouvement général, et publia en 1791 un *Essai sur le feu.* Les expériences consignées dans cet ouvrage acquirent promptement une grande célébrité. Les unes constatoient la réflexion de la chaleur obscure, et la réflexion apparente du froid, d'autres présentoient des résultats nouveaux sur la transmission du calo-

---

(1) *Considérations sur la météorologie, et résultats d'observations faites à Genève pendant l'année* 1778. T. I, p 157.

(2) Voy. principalement les divers mémoires de Senebier, et ceux de De Saussure sur les analyses avec le chalumeau, etc.

rique au travers des corps, d'autres enfin faisoient connoître la distribution de la chaleur dans les couches atmosphériques voisines du sol, à différentes époques du jour et de la nuit. Les premières ont servi de base aux ingénieuses théories du rayonnement du calorique et de son équilibre mobile; les dernières ont conduit à l'explication du phénomène de la rosée.

Malheureusement la révolution vint interrompre ces occupations paisibles, et ne tarda pas à jeter notre ville dans tous les désordres de l'anarchie. Mr. Pictet se montra alors ce qu'il fut toute sa vie, un citoyen plein de dévouement et de modération. Il s'interposa au milieu des différens partis, et tenta inutilement diverses voies de conciliation. Il prit ensuite les armes en faveur du gouvernement établi, et il s'exposa aux derniers dangers pour sauver les magistrats des fureurs d'une populace ameutée. Lorsque le mal fut consommé, il n'abandonna pas à son sort sa malheureuse patrie, au contraire il donna tous ses soins à adoucir les ressentimens et à rapprocher les cœurs. Et telle étoit l'opinion que l'on avoit déjà conçue de son noble caractère, que dans les arrestations et les scènes sanglantes qui suivirent, et où les demeures des citoyens les plus recommandables furent violées, on respecta sa maison comme l'asyle sacré de la science et du plus pur patriotisme (2).

Mais ces commotions violentes qui ébranlèrent toutes les fortunes, renversèrent en particulier la sienne. Par une suite de circonstances fâcheuses, il se trouva alors réduit au plus étroit nécessaire, n'ayant pour faire subsister sa fa-

---

(1) Il y cacha quelques citoyens poursuivis et déroba même, au péril de sa propre vie, l'un d'entr'eux à une mort inévitable.

mille que ses talens qui n'étoient plus de mise, et le mince honoraire de sa place de professeur. Cet homme élevé au sein de l'abondance et des commodités de la vie, supporta sa nouvelle position avec la philosophie du vrai sage et du chrétien. Il vivoit avec une frugalité sans exemple, faisoit à pied les courses les plus fortes, s'interdisoit toute espèce de superflu, cherchant, disoit-il avec cette gaîté qui ne l'abandonna jamais, à résoudre le problême de la moindre dépense qu'un homme puisse faire pour vivre.

Ce fut à cette époque et lorsque la crise révolutionnaire étoit déjà appaisée, qu'il conçut, avec son frère Charles Pictet et son ami Mr. F. G. Maurice, le projet de cet ouvrage périodique, connu d'abord sous le nom de *Bibliothèque Britannique*, ensuite sous celui de *Bibliothèque Universelle*, et qui s'est maintenu jusqu'à nos jours avec un succès toujours croissant. Le but des Rédacteurs étoit de faire connoître sur le continent tous les ouvrages et toutes les découvertes remarquables qui se publioient en Angleterre. Les premiers volumes surpassèrent l'attente du public, et le nombre des abonnés s'accrut rapidement. Mr. Pictet et ses collaborateurs ne négligèrent rien pour soutenir et étendre la réputation que leur journal avoit déjà acquise. Ils se procurèrent les recueils périodiques les plus estimés, ils acquirent souvent à grands frais les ouvrages originaux, ils firent même à cette occasion plusieurs voyages en Angleterre; comme ils avoient une grande connoissance de la langue de ce pays et qu'ils possédoient de plus des lumières étendues sur un grand nombre d'objets, ils mettoient beaucoup de discernement dans le choix des matériaux dont ils disposoient, et présentoient à leurs lecteurs des extraits ou des rapports aussi nouveaux que piquans. Ils eurent même le bonheur de répandre les premiers en Europe de grandes et précieuses découvertes, telles que celles

des pierres tombantes (1), de la vaccine, etc. Ils avoient à lutter contre des difficultés multipliées; les communications étoient souvent interrompues ou sévèrement interdites; mais à force de persévérance ils gagnèrent à leur cause de puissans défenseurs, et triomphèrent successivement de tous les obstacles.

En 1798 Genève perdit son indépendance et fut réunie à la grande république. Mr. Pictet fut l'un des quatorze citoyens chargés de rediger les traites de cette réunion forcée, et il eut le bonheur d'obtenir pour ses concitoyens des conditions très-avantageuses, en particulier la pleine liberté de leur culte, l'administration de leurs établissemens publics et de leur ancien patrimoine. Dans la suite, il réussit à les disculper plus d'une fois auprès du gouvernement français des accusations auxquelles ils étoient souvent exposés.

En 1802, son mérite personnel et la réputation dont il jouissoit, le firent nommer Tribun par le Premier Consul, et son premier but en acceptant cette place fut le bien de son pays. L'année suivante il devint un des secrétaires de ce corps supérieur, dans lequel il se fit connoître avantageusement par des discours pleins d'une noble liberté, principalement relatifs aux douanes, aux canaux et aux grandes routes. Lorsque le Tribunat eut été supprimé, Mr. Pictet fut nommé l'un des cinq Inspecteurs en chef de l'Université Impériale, place qui étoit plus selon son goût et qu'il conserva tant que notre ville demeura réunie à la France. Il se fit aimer de tous ceux qui eurent des rapports avec lui

(1) C'est Mr. Pictet qui le premier fit un rapport à l'Institut de France sur l'existence des aérolithes, en bravant le ridicule alors attaché à cette opinion.

dans cette nouvelle fonction. Il encourageoit les maîtres, animoit les études, accueilloit avec bonté ceux qui lui demandoient quelque service, faisoit connoître les hommes distingués, ainsi que les établissemens utiles, et produisoit toujours une sorte d'entraînement et d'enthousiasme partout où il se présentoit. En même temps il s'instruisoit lui-même sur tout ce qu'il y avoit de curieux dans les lieux qu'il parcouroit; il étudioit la minéralogie, faisoit des observations barométriques, niveloit des routes, examinoit des fabriques, etc. Il n'oublioit pas non plus les intérêts de la religion réformée; il visitoit les consistoires, s'informoit de l'état des troupeaux et promettoit d'intercéder auprès des autorités pour obtenir des faveurs ou faire réparer des torts. J'en appelle ici à tous ceux qui ont eu le bonheur de le connoître dans ses différentes tournées, et je leur demande s'ils ont jamais vu un homme plus généralement instruit, plus communicatif, plus passionné du bien, et plus aimable. Le désir d'obliger étoit pour lui une disposition habituelle pour ne pas dire un véritable besoin, et les services qu'il a rendus dans la place dont nous parlons soit aux étrangers, soit à ses compatriotes, sont sans nombre.

Lorsque sa tournée étoit finie, et qu'il pouvoit disposer de son temps, il rentroit avec joie au sein de sa famille, et venoit comme l'abeille partager avec ses amis la riche moisson qu'il avoit recueillie. Il communiquoit ses informations scientifiques et ses vues pour le bien public, tantôt à la Société des Arts dont il étoit devenu le Président après la mort de Mr. De Saussure, tantôt celle de Physique et d'Histoire Naturelle, dont il étoit un des principaux fondateurs et sans contredit le plus bel ornement. Jamais il ne manquoit aux séances de cette dernière Société, à moins qu'il ne fût absent, ou retenu par une maladie grave, et toujours il y prenoit la parole pour des communications intéressantes, relatives à ses

travaux ou à ceux des autres. Comme sa correspondance étoit très-étendue, il avoit toujours quelque lettre à lire, quelque morceau de minéralogie, ou quelque instrument nouveau à présenter, et il mettoit à tous ces rapports un abandon et une grâce si naturelle qu'ils étoient toujours attendus avec impatience et écoutés avec une attention soutenue : pour tout dire en un mot, il étoit lui seul une grande partie de la Société (1).

Durant ses séjours à Paris où l'appelèrent successivement ses fonctions de Tribun et d'Inspecteur de l'Université, Mr. Pictet fut nommé membre du Consistoire de l'Eglise réformée de Paris. Il accepta cette fonction qui étoit selon son cœur, afin d'être plus utile à ses concitoyens et en même temps aux réformés de la France : et comme il étoit à la même époque membre du Consistoire de Genève, il devint le protecteur naturel de notre Académie protestante, auprès du gouvernement impérial. Il nous apprit à mieux connoître les Eglises réformées de la France, qui nous avoient été long-temps étrangères, et il travailla de tout son pouvoir à multiplier des relations que les circonstances ont affoiblies, mais qui nous seront toujours chères. Il fit plus, il consacra une partie considérable de son temps à l'amélioration de notre chant sacré qui avoit besoin de grandes réformes. Non-seulement il travailla à corriger la musique et la versification de nos psaumes, mais il présida et dirigea jusqu'à la

(1) Les Mémoires de cette Société contiennent une Notice de lui *Sur la contrée basaltique des Départemens de Rhin et Moselle, et de la Sarre* (T. I, p. 137). Elle est le fruit des observations qu'il sut faire sur ce terrain remarquable, dans le cours rapide d'une des tournées d'inspection dont nous venons de parler.

fin de sa vie la Société qui s'étoit formée pour l'instruction de la jeunesse dans la musique sacrée, et qui obtient chaque jour de nouveaux succès. Il étoit persuadé que cette institution étoit un des plus sûrs moyens d'inspirer le goût de la piété et de soutenir le culte public.

Cependant le gouvernement impérial succomboit aux attaques de l'Europe réunie, et la France rentroit dans ses anciennes limites. Notre ville qui n'avoit jamais cessé de regretter son indépendance, fit alors les plus grands efforts pour la recouvrer. Mr. Pictet jouit plus que personne de la restauration de son heureuse patrie, et il employa l'influence dont il jouissoit auprès des différens partis, soit à calmer l'irritation des esprits, soit à diminuer les luttes plus ou moins pénibles qui ont toujours lieu dans de semblables circonstances.

Ce fut après cette époque, en 1816, qu'avec ses deux collaborateurs il conçut le projet de donner une nouvelle forme à son journal. Comme celle qu'ils avoient adoptée les gênoit dans leurs communications littéraires et scientifiques, ils substituèrent au nom de *Bibliothèque Britannique* celui de *Bibliothèque Universelle*, et sous ce nouveau titre ils rendirent compte de toutes les découvertes et de tous les ouvrages qui méritoient d'être connus. D'abord ils y insérèrent, de préférence, tous les mémoires originaux de nos différentes Sociétés, lorsqu'ils leur parurent dignes de l'attention du public; ensuite ils accueillirent les ouvrages qui leur étoient envoyés des autres Cantons de la Suisse, et ils rendirent un compte détaillé de tout ce qui dans la Société Helvétique pouvoit être d'un intérêt général. Mr. Pictet avoit des correspondans dans toutes les parties de l'Europe, et il se procuroit ainsi un grand nombre de Mémoires inédits et curieux dont il se plaisoit à enrichir son recueil. Plu-

sieurs auteurs distingués comme les Rumford, les deux Prevost, Odier, De Luc, Théodore De Saussure, De Candolle, déposoient dans cette Bibliothéque quelques-unes de leurs importantes recherches. Elles y étoient présentees sous cette forme originale qui donne tant d'intérêt et de vie et que nul extrait ne sauroit remplacer. Mr. Pictet lui-même, avec une sagacité et un discernement qui ne l'abandonnèrent jamais, savoit trouver dans un ouvrage la partie vraiment essentielle. Il exposoit avec une vive clarté, en laissant à l'ordinaire parler l'auteur lui-même. Lorsqu'il s'agissoit d'une matière difficile et qui pourtant méritoit d'être connue, il rappeloit d'abord les principes de la science avec une simplicité et une élégance remarquables, et il arrivoit insensiblement à des considerations plus abstraites, jusqu'à ce qu'il eût fait comprendre à la généralité de ses lecteurs, ce que l'ouvrage qu'il analysoit avoit ajouté aux connoissances déjà acquises. On peut voir en consultant les deux Bibliothéques, une foule d'articles scientifiques ainsi traités et qui peuvent être cités pour la facilité, la grâce, et je puis dire, la poésie du style. Mr. Pictet y inséroit encore des morceaux originaux où l'on trouve toujours des idées nouvelles et ingénieuses en physique, en astronomie-pratique et en géodésie. (1)

---

(1) Je citerai dans le nombre les articles suivans : pour la physique ; 1.° Des expériences tendant à décider la question si l'eau au maximum de densité a une température au-dessus du terme de la glace fondante (*Bibl. Brit.* T. XXXIV, p. 113); 2.° Une notice sur la mesure des hauteurs par le baromètre, (*Idem* T. XLIV, p. 3); 3.° Un Mémoire sur les variations que peut éprouver dans sa longueur une barre de fer soumise à l'action de diverses forces, (*Bibl. Univ.* T. I, p. 171) ; 4.° Un résumé des observations météorologiques fai-

C'est par ces moyens et par d'autres semblables que les deux illustres frères donnèrent à leur journal une physionomie particulière, qui le distingua avantageusement de la plupart des productions du même genre. Ils voulurent qu'il fût à la portée des hommes éclairés de tous les pays, et que son but principal fût d'étendre et de faire aimer l'instruction. C'est là l'idée fondamentale à laquelle Mr. Pictet revient sans cesse, et qui le dirige dans tous les morceaux sortis de sa plume. Il a obtenu à cet égard un tel succès que son recueil est devenu populaire dans notre patrie,

---

tes chaque jour au lever du soleil et à deux heures après-midi, à Genève et à l'Hospice du St. Bernard, (*Idem* T. X, p. 14, 170 et 260); 5.° Un Mémoire sur les glacières naturelles qu'on trouve dans quelques grottes du Jura et des Alpes, (*Idem* T. XX, p. 261); 6.° Des Considérations sur l'hygrométrie en général, sur l'hygromètre de De Saussure, et sur le degré actuel de perfection de cet appareil, (*Idem* T. XXVII, p. 22): pour l'astronomie et la géodosie; 1.° La description d'une monture parallatique et d'un micromètre, (*Bibl. Brit.* T. XVII, p. 109); 2.° La description d'un procédé nouveau pour observer avec le sextant les passages des astres au méridien, (*Idem*, T. XXXII, p. 327); 3.° Une notice sur un appareil géodésique très-complet et très-portatif.

Il faut y joindre les lettres pleines de faits et d'observations utiles, relatives à l'industrie, aux arts et aux sciences, qu'il écrivit à ses collaborateurs, pendant un voyage en Angleterre, en Ecosse et en Irlande, dans l'année 1801, (*Bibl. Brit.* T. XVII, XVIII, XIX, XX et XXI), et pendant un séjour en Italie, en 1820 et 1821, (*Bibl. Univ.* T. XV, XVI, XVII et XX); ainsi que les résumés extrêmement lumineux dans lesquels il analysoit les progrès de la science pendant une période donnée, en particulier l'Aperçu des recherches et des découvertes dans les sciences et les arts, qui forme l'introduction de la division *Sciences* de la *Bibl. Univ.*

et que notre Bibliothéque publique qui en posède deux exemplaires peut à peine suffire aux demandes de tous ceux qui en recherchent la lecture.

Un autre avantage que ce journal a possédé et possède encore au plus haut degré, c'est un ton de politesse, de décence et de modération qui est extrêmement remarquable. Lorsque les Rédacteurs n'approuvent pas entièrement l'ouvrage dont ils rendent compte, ils ne s'érigent pas en juges suprêmes, mais ils se contentent de donner modestement leurs raisons, soit dans des notes, soit dans le corps de l'extrait, et ils laissent au lecteur à prononcer. Absolument étrangers à la politique, comme ils le déclarent souvent eux-mêmes, ils mettent une grande importance à répandre les idées morales et religieuses, les nobles projets, les grandes pensées, les découvertes qui tendent au perfectionnement et par conséquent au bonheur de l'espèce humaine. Jamais dans les temps difficiles, ils ne varièrent dans ces principes, et ne flattèrent les passions égarées de la multitude, ou n'applaudirent aux actes injustes d'un gouvernement tyrannique : aussi ils ont constamment mérité l'estime publique, et sous le simple titre de Recueil littéraire et scientifique leur ouvrage a obtenu l'approbation générale. Il a de plus puissamment contribué au développement intellectuel et moral du siècle.

Mr. Pictet mettoit chaque jour plus de soin à cette belle entreprise qui étoit devenue sa pensée habituelle : heureux d'avoir trouvé une occupation qui satisfaisoit à son besoin de s'instruire, et lui fournissoit un moyen toujours nouveau d'être utile à ses semblables, il ne forma plus de projet qui y fût étranger, ou plutôt il y subordonna tous ses autres projets ; et telle fut à cet égard sa scrupuleuse exactitude et celle de ses collégues, que pendant le cours de près de trente années, les numéros successifs des deux Bibliothéques n'éprouvèrent à-peu-près aucun retard.

Le reste de son temps fut consacré à servir sa patrie dans une foule d'établissemens dont il étoit toujours un des membres les plus actifs. Dans le but de multiplier les liens qui nous unissent à nos Confédérés et de nous ouvrir une entrée dans la grande Société de Musique qui se réunit chaque année dans l'une des principales villes de la Suisse, il fonda à Geneve, il y a quelques années, une Société analogue à laquelle il consacra une partie de son temps. Il étoit encore Président Genevois de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, fondée par Mr. Gosse presqu'immédiatement après notre séparation d'avec la France ; et pendant le cours de dix années il ne manqua jamais à aucune de ses réunions. Il y apportoit toujours des communications intéressantes qui tendoient à faire mieux connoître quelques-unes des nombreuses curiosités que renferme notre patrie, ou à activer quelque nouvelle branche d'industrie nationale, et ses rapports variés étoient écoutés avec une attention qui alloit toujours croissant. Aussi nous étions glorieux de l'amener à ces fêtes patriotiques, où nos Confédérés étoient si réjouis de le recevoir : dès qu'il étoit arrivé, ils se rassembloient autour de lui pour goûter le plaisir de le voir et de l'entendre, et lui, avec cette bonté de cœur et cette alégresse qui ne se démentoient jamais, accueilloit les uns comme d'anciens amis et lioit des relations nouvelles avec les autres ; cette affection cordiale, ce plaisir de vivre et de communiquer ensemble, se prolongeoient pendant tout le cours de la réunion dont ils faisoient le plus grand charme. Comment aurons-nous le courage de paroître à la Société prochaine sans amener avec nous celui qui étoit attendu avec tant d'impatience, et qui depuis la perte de Mr. Escher (1) en étoit le principal soutien ?

(1) Escher de la Linth, mort le 9 mars 1823. V. *Bibl. Univ.* T. XXII, p. 225.

Mr. Pictet a également présidé la Société des Arts de Genève jusqu'à sa mort. Cette place le mettoit en contact habituel avec nos artistes les plus distingués qu'il connoissoit tous, et qui tous venoient lui communiquer leurs inventions et leurs projets de perfectionnement pour notre grande fabrique d'horlogerie. Il les aidoit de ses conseils, et quand il le falloit, de sa propre bourse; il s'associoit à leurs divers travaux, se chargeoit des expériences qui devoient être répétées, faisoit nommer des commissions pour examiner le mérite des ouvrages présentés, et quand il avoit le bonheur d'apercevoir un nouveau talent, ou de pouvoir annoncer une véritable découverte, il en jouissoit plus et l'annonçoit avec un plus grand triomphe que s'il avoit été question de lui-même. Aussi tous nos artistes le chérissoient comme un père, car il les accueilloit avec la même bonté. « Je le montrerai à Mr. Pictet, ou je l'ai montré à Mr. » Pictet et il m'a encouragé, et il en fera son rapport à la » Société des Arts; » étoient chez eux des expressions usitées, qui indiquoient toute la confiance que leur inspiroit cet homme excellent. Aussi ont-ils profondément senti, et sentiront-ils long-temps encore toute la grandeur de sa perte.

Afin d'avancer l'étude de la météorologie qui avoit toujours été l'une de ses passions favorites, Mr. Pictet ne se contenta pas d'engager ses divers correspondans à faire des observations comparatives avec les instrumens perfectionnés qui sont en usage aujourd'hui; il imagina encore d'établir des Observatoires sur les montagnes les plus élevées de l'Europe, et il alla placer lui-même, il y a quelques années, au couvent du Grand St. Bernard, des instrumens de météorologie dont il confia le soin aux Religieux qui l'habitent, et dont les observations sont publiées chaque mois dans la *Bibliothéque Universelle*. Ce fut après avoir visité ces pieux

cénobites que, frappé des rigueurs de leur long hiver et des maladies qui en étoient la suite, il réalisa le projet de rendre leur demeure plus chaude et par conséquent plus salubre. Dans ce but il inséra d'abord dans la *Bibl. Univ.* (T. XV p. 238) la lettre que Mr. Parrot, professeur de physique à Dorpat écrivit à cette occasion au Dr. Gilbert et que celui-ci avoit publiée dans les *Annalen der Physik*; ensuite il fit un appel à la générosité de l'Europe, et il réussit si bien à dépeindre les privations et les souffrances de ces hommes respectables, qu'il leur procura des sommes suffisantes non-seulement pour établir des poëles et des tuyaux de chaleur, mais encore pour réparer et agrandir leur hospice.

Il avoit même formé le projet d'élever un Observatoire météorologique sur l'Etna, comme sur le point le plus méridional de l'Europe, et il étoit déjà parti en 1820 pour cette entreprise qui promettoit des résultats fort curieux. Arrêté par les dissentions politiques qui affligeoient alors l'Italie, il passa l'hiver à Florence attendant toujours en vain le moment où il pourroit partir pour Palerme. Mais il sut mettre à profit son séjour en Italie; il se lia avec les physiciens les plus distingués de la Toscane, qu'il électrisa par sa présence, et qui firent avec lui des expériences, dont quelques-unes sont rapportées dans la *Bibl. Univ.* année 1821 (1). Partout où il séjournoit quelque temps, il créoit ainsi des sociétés temporaires dont il étoit l'âme, et auxquelles il fournissoit de nombreux sujets d'observation.

Il s'occupa beaucoup de tout ce qui se rapportoit à la géodésie, et aux mesures barométriques, et il ne s'exécuta dans notre ville ni dans son voisinage aucune opération de ce genre où il n'ait pris une part active. Il

(1) T. XVI, p. 176, 286 et 296; XVII, p. 25.

publia en particulier un Mémoire sur la convenance de mesurer un arc de méridien et de parallèle ayant Genève pour intersection (1). L'on trouve dans les voyages des Alpes de De Saussure une petite carte des environs du Mont-Blanc extraite d'une plus grande qui comprend le lac de Genève et les pays environnans et qui n'a jamais été publiée. Il avoit dressé une petite table portative de logarithmes, au moyen de laquelle, et d'un baromètre qui ne le quittoit jamais dans ses voyages d'Inspecteur de l'Université, il nivela une grande partie des routes de la France. Il apporta d'Angleterre, et présenta à l'Institut, dont il étoit correspondant, un étalon authentique des mesures anglaises, construit par le célèbre Troughton, et ce corps savant nomma une Commission pour fixer son vrai rapport avec le mètre (2). Enfin il prit un vif intérêt aux grandes opérations qui eurent lieu à plusieurs époques pour la mesure du méridien, et il tâcha de lier de diverses manières notre Observatoire au grand rézeau de triangles qui couvroit la France, et les pays voisins. Il coopéra même en 1822 à l'observation des signaux de feu donnés sur le Mont-Colombier au-dessus de Seyssel, et qui, sous la direction de Mr. Carlini, ont servi à rattacher cet Observatoire à ceux de Milan et de Paris (3); car au milieu de toutes ses autres occupations il soignoit beaucoup cet établissement dont la direction lui avoit été confiée depuis la mort de Mr. Mallet; il en complétoit et en perfectionnoit les instrumens; tous les jours il le visitoit, souvent il y passoit une partie de la nuit, et lorsque notre

(1) Ce Mémoire inséré dans le Tome LXXXI des *Transactions Philosophiques* valut, je crois, à Mr. Pictet l'honneur d'être agrégé à la Société Royale de Londres.

(2) *Bibl. Brit. Sc. et A.* T. XIX, p. 109.

(3) *Bibl. Univ. Sc. et A.* T. XXI, p. 106.

Académie

Académie nomma, il y a quelques années, Mr. Alfred Gautier Professeur d'astronomie, il s'empressa de faire avec lui des observations de différens genres, et de le diriger dans un art où il excelloit par son habileté naturelle et sa longue pratique.

Il avoit acquis par ses différens travaux un tel degré de célébrité, que les étrangers qui visitoient la Suisse vouloient tous lui être présentés : il leur faisoit les honneurs de notre ville avec une inépuisable complaisance; il leur montroit nos établissemens divers; il leur faisoit connoître nos artistes et nos institutions, et par son accueil plein d'abandon et les charmes de sa conversation toujours piquante et variée, il gagnoit infailliblement leur affection et leur estime. Il étoit encore secondé dans cette tâche, qui ne lui paroissoit jamais pénible, par les divers membres de sa nombreuse famille qui entroient dans toutes ses vues et se faisoient un plaisir de les seconder.

Mr. Pictet trouvoit dans cette respectable famille une source continuelle de jouissances. A chaque instant de la journée il communiquoit avec ses enfans et ses petits-enfans réunis dans la même demeure, et il leur adressoit quelques-uns de ces propos aimables, ou de ces expressions pleines de tendresse qui les touchoient profondément. Doué d'un caractère heureux et d'une gaîté qui ne l'abandonnoit jamais, il savoit toujours voir le bon côté d'une position et en tirer un parti avantageux. Il donnoit à sa conversation un attrait toujours nouveau, soit par des récits intéressans et présentés d'une manière piquante, soit par des projets ou des expériences, qu'il imaginoit et qu'il mettoit à la portée des autres avec cette vivacité d'esprit et cette poésie d'expression qui lui étoient propres.

Lorsqu'il assistoit à quelque assemblée délibérante, il donnoit son avis d'une manière toujours claire et con-

cise, et quand il l'avoit émis, il le défendoit rarement; mais il le modifioit facilement sur celui des autres, et il n'étoit jamais plus heureux que lorsqu'il étoit parvenu à concilier les diverses opinions. Jamais je ne l'ai entendu adresser à personne des paroles dures et désobligeantes, jamais je ne l'ai vu se laisser aller à quelque mouvement d'impatience. Quand il étoit engagé dans quelque discussion scientifique, il cédoit promptement à son adversaire, plutôt pour faire cesser la dispute, que par le sentiment de son tort. Quand on lui adressoit des propos désagréables et hors de convenance, il baissoit la tête sans rien répondre et sans donner aucun signe extérieur de désapprobation. Jamais cette âme élevée ne garda le souvenir d'aucune offense, et ne se blessa d'un manque d'égard, ou d'un procédé désobligeant.

Aussi n'eut-il jamais aucun ennemi, et ne fut-il entouré que des témoignages du respect et de la bienveillance. Le genre de vie qu'il avoit adopté, et la multitude presqu'innombrable de ses occupations l'empêchèrent de former un grand nombre de ces relations dans lesquelles on passe le temps, sans utilité précise et sans but déterminé. Mais avoit-on une chose importante à lui dire, un service à lui demander, une recommandation à obtenir, alors rien ne lui coûtoit; il offroit du temps, il écrivoit des lettres pressantes, il mettoit à contribution les nombreux amis qu'il avoit dans l'étranger, et s'il ne réussissoit pas il étoit sincèrement affligé. Que de services de ce genre n'a-t-il pas rendus! Combien de personnes qui lui doivent une position avantageuse, une place honorable, ou un établissement prospère! Peut-on aimer plus cordialement ses semblables, et leur donner des gages plus certains de son affection?

Il eut toujours cette religion du cœur qui consiste à remplir exactement ses devoirs, à vivre simplement et modestement, et à faire aux autres de généreux sacrifices. Il

attachoit un grand prix à la profession du christianisme, tel qu'il est enseigné dans notre Eglise, et sans se mêler jamais de discussions théologiques, il écrivit cependant au méthodiste Drummond pour se plaindre des accusations indécentes qu'il avoit dirigées contre notre Eglise. Il applaudit de tout son cœur à la magnifique entreprise des Sociétés bibliques dont il rendit compte à plusieurs reprises dans son Journal, et il accueillit constamment avec une vive affection les respectables membres des différentes sectes chrétiennes, tels que les Macauley, les Allen, qui parcouroient l'Europe pour la rendre plus morale et plus religieuse. Il fut même, tant qu'il vécut, secrétaire de notre Société biblique à laquelle il faisoit souvent des rapports circonstanciés sur les travaux et les succès de la grande Société anglaise. Enfin il assistoit avec une grande régularité au culte public, principalement à nos catéchismes ; il aimoit à y suivre les progrès du chant sacré dont il étoit un excellent juge, et le spectacle d'une jeunesse recueillie en présence de son Créateur, plaisoit beaucoup à son cœur.

Mais la vertu qu'il pratiqua le plus constamment fut la charité. On peut dire littéralement, qu'à l'exception de ses divers instrumens de physique auxquels il mettoit un prix d'affection, il ne possédoit rien qu'il ne fût prêt à partager avec les autres. Je ne lui ai jamais vu refuser un service lorsqu'il croyoit pouvoir le rendre. Dans tous les corps qu'il présidoit ou dont il étoit membre, il acceptoit toutes les commissions, tous les rapports à faire, toutes les informations à prendre. Il venoit le premier et s'en alloit le dernier, quoiqu'il fût ordinairement pressé d'affaires et de travail. Dans le temps même où il ne possédoit que l'étroit nécessaire, son nom étoit toujours à la tête des souscriptions destinées à favoriser un établissement naissant ou un artiste malheureux. Les sommes qu'il dépensa de cette manière furent

considérables, car il devenoit plus libéral à mesure qu'il jouissoit d'une plus grande aisance, et qu'il approchoit du terme de sa vie; il ne bornoit pas ses dons aux artistes et à leurs entreprises, il les étendoit à tous les malheureux, car il avoit ses pauvres en titre auxquels il donnoit des aumônes fixes, et souvent très-abondantes.

Il est clair qu'en vivant de cette manière il n'a pas amassé de grandes richesses, ce qui sans doute est un tort dans ce siècle d'argent : mais qui pourroit l'en blâmer ou prétendre que son exemple trouvera beaucoup d'imitateurs ! Le commun des hommes place sa fortune dans des fonds, dans des maisons de campagne, ou dans des ameublemens somptueux; Mr. Pictet l'a placée autrement; ses concitoyens conserveront toujours son souvenir, et sa famille, au lieu d'en éprouver aucun regret, s'en fera toujours un titre d'honneur.

On comprend que d'après ses principes il s'occupa peu de discussions politiques, surtout depuis que sa patrie eut recouvré son indépendance. Sa règle de conduite étoit de faire tout le bien possible dans un gouvernement donné, en améliorant lentement les institutions, en répandant les lumières et les sentimens religieux, en travaillant au bonheur des classes inférieures, et en donnant aux classes supérieures le désir de l'estime publique. Il renonça bientôt à l'honneur d'avoir créé ou étendu une branche de la science, mais il aspira constamment au bonheur d'être utile, et on peut dire qu'il a pleinement rempli son but, car sa vie entière a été consacrée à cet objet. Je suis loin d'avoir énuméré tous les services généraux et particuliers qu'il a rendus à notre fabrique, à nos arts économiques, et à notre instruction soit scientifique, soit religieuse; mais que seroit-ce si sortant de ce cercle étroit, je le considérois soit par rapport à nos confédérés, soit par rapport aux étrangers,

et que j'ajoutasse à ce tableau, cette instruction morale, religieuse, scientifique, que son Journal a propagée pendant trente ans dans les diverses parties de l'Europe. Ce qui le distinguoit surtout c'étoit une délicatesse extrême de sentiment et, si je puis parler ainsi, une moralité exquise; il aimoit tout ce qui étoit simple et pur; il s'attachoit à un homme lorsqu'il lui trouvoit le goût de son art, l'amour du bien, ou le respect pour ses devoirs; il se plaisoit alors à l'encourager, et à lui donner des marques touchantes de son affection. Il avoit lui-même une modestie vraie et qui se montroit dans toute sa conduite; il évitoit avec soin tous les éloges, et on voyoit qu'il étoit mal à son aise lorsqu'il recevoit quelques louanges. Jamais je ne l'ai entendu parler de lui-même, rappeler les bonnes actions qu'il avoit faites, ou occuper les autres de ce qui pouvoit le concerner; son bonheur étoit de s'effacer constamment, et si je puis parler ainsi de se faire oublier. On peut voir un exemple frappant de ce que j'avance dans les articles de la *Bibliothèque Universelle* qui sont relatifs aux sciences, et surtout dans ceux dont il est le véritable auteur.

Il forma de bonne heure un cabinet de minéralogie qui contenoit principalement les roches de nos montagnes, telles qu'elles ont été décrites par De Saussure, et qu'il enrichit successivement dans ses différens voyages. Mais il mit toujours plus de prix à son cabinet de physique expérimentale qui étoit le fruit de ses épargnes, et qu'il ne cessa jamais d'accroître (1). Il s'en servoit pour donner des cours publics qui furent toujours extrêmement fréquentés, et qu'on lui demandoit avec beaucoup d'empressement parce qu'il s'y montroit dans toute sa supériorité. Il avoit en effet une clarté et une

---

(1) Notre ville vient d'en faire l'acquisition, et elle l'a placé dans un local disposé pour les cours de physique expérimentale qui doivent être donnés régulièrement.

élegance d'expression, une habileté si grande à écarter les difficultés et à mettre à la portée des plus ignorans les divers sujets dont il s'occupoit, qu'on sortoit de sa leçon persuadé qu'on l'avoit compris, et qu'on avoit acquis de l'instruction. En particulier il excelloit dans l'art difficile de préparer les expériences et de les faire réussir, et jamais personne ne la surpassé dans la description d'un instrument ou d'une machine compliquée. Ces cours publics lui plaisoient, quoiqu'ils nuisissent à sa santé, en l'occupant trop et en exigeant trop d'efforts. Il assistoit lui-même régulierement aux cours donnés par ses collégues, et il y mettoit un tel zèle, que non-seulement il ne les manquoit jamais, mais qu'il y prenoit toujours des notes soit pour les transcrire à loisir, soit pour se rappeler des détails intéressans ou des faits à vérifier. Il mettoit la même ardeur à tout ce qu'il entreprenoit. Il ne fit jamais aucun voyage, ni aucune course sans en rédiger le journal, et son porte-feuille est plein de morceaux de ce genre qui doivent être d'autant plus précieux qu'ils sont écrits avec un naturel et une originalité remarquables. On en peut juger par son voyage de trois mois en Angleterre, en Ecosse et en Irlande, qu'il a adressé à ses collaborateurs sous forme de lettres, et qui a été encore imprimé séparément.

Tel fut cet homme rare, né pour le bonheur et l'ornement de son pays. La Providence l'avoit doué au plus haut degré de ces avantages qu'elle n'accorde qu'avec mesure au commun des hommes. Santé brillante, force de corps et d'esprit, figure noble et prévenante, activité infatigable, humeur douce et enjouée, qualités solides, talens agréables, dons du cœur, il avoit tout reçu, et quand on le voyoit, et qu'on l'entendoit, on se demandoit qu'elles étoient les facultés qui lui avoient été refusées. Il savoit la plupart des langues vivantes et avoit même appris l'allemand

dans un âge déja avancé, il étoit littérateur, musicien, astronome, minéralogiste, physicien, et écrivain distingué. Il avoit de plus une facilité de conception et de travail qui lui permettoit de faire promptement les plus grands travaux. Il jouissoit au plus haut degré de ce que j'appellerois la vie active et intellectuelle, et il faisoit dans un jour plus de choses que les autres dans une semaine. Il dormoit peu et quand il vouloit; on le trouvoit prêt à toute heure et dans tous les momens. Il a été pendant cinquante ans, l'âme de toutes nos améliorations dans les arts, dans les écoles, dans l'économie domestique, et dans les établissemens philantropiques, et son nom est naturellement associé à tout ce qui s'est fait de bon pendant cette époque. Aussi le jour dans lequel on lui a rendu les derniers devoirs, a été un jour de deuil public. Les Génevois de toutes les classes sont accourus pour lui offrir les touchans témoignages de leur affection respectueuse, et leur maintien plein de tristesse indiquoit assez ce qui se passoit au fond de leur cœur. Sa vie fut heureuse, autant du moins que le bonheur peut appartenir à cette terre, car excepté la perte de son épouse, femme accomplie dont il fut trop tôt privé, et celle plus récente de son illustre frère, il n'éprouva aucun chagrin cuisant, ni aucune peine de cœur (1), car je n'appelle point de ce nom la perte de sa fortune qui ne lui causa jamais aucun regret. Il vit s'élever sous ses yeux ses trois filles et leurs enfans, qui ont été pour son cœur une source perpétuelle de jouissances, et l'ont souvent aidé dans ses travaux. Il étoit recherché et goûté de tout le monde, fêté

(1) S'il avoit vécu encore quelques semaines, il auroit été témoin d'un évènement déplorable et qui l'auroit cruellement affligé, la mort de l'un de ses petits-fils, honorable victime de son dévouement pour arrêter les progrès d'un affreux incendie.

partout où il se trouvoit, et il savoit se créer partout des ressources ou des occupations agréables. Comme il n'exigeoit rien, n'avoit aucune ambition, et n'étoit tourmenté par aucun sentiment de vanité ou d'amour-propre, il retiroit de la société tous les avantages qu'elle peut donner, et n'en éprouvoit jamais aucun mécompte.

Cet homme, qui auroit dû ne jamais mourir, a terminé son honorable carrière au moment où il donnoit un cours de physique expérimentale fréquenté par une foule d'auditeurs. Ses forces physiques commençoient déjà à s'ébranler, et il se plaignoit de ne pouvoir plus suffire à ses nombreux travaux, lorsque la mort de son frère le jeta dans un abattement dont les suites n'ont été que trop funestes. Il n'est plus, et chaque jour nous le cherchons dans les assemblées qu'il embellissoit de sa présence, où nous croyons encore entendre sa voix si connue et si harmonieuse. Pour nous, qui depuis quarante ans étions accoutumés à recueillir ses pensées et à recevoir les aimables épanchemens de son cœur, pour qui il embellissoit tous les lieux où il se trouvoit, et qui étions toujours sûrs de sa bienveillante affection, nous sentirons tous les jours davantage toute l'étendue de notre perte. Nous ne le retrouverons plus sur cette terre que dans ses nombreux écrits, et dans les traces toujours vivantes de ses bienfaits. Mais nous nous le représenterons contemplant à découvert les merveilles de cette création qu'il aimoit tant à célébrer, et nous vivrons dans l'espérance de le rejoindre. Puisse son grand exemple n'être pas perdu pour notre patrie, et puisse surtout notre jeunesse le prendre pour modèle, dans sa modestie, dans son amour pour le bien, dans son ardeur pour le travail, et dans son affectueuse bienveillance!

Carus post genitis.

AVIS POUR LA CARTE CI-CONTRE.

L'auteur du *Mémoire sur le figuré du terrain*, dont nous avons donné l'extrait dans le T. XXII (p. 178) de notre Journal, ayant bien voulu nous remettre un certain nombre d'exemplaires de la planche qui accompagnoit sa brochure, nous nous empressons de les mettre sous les yeux de ceux de nos lecteurs que nous pensons devoir s'intéresser à ce sujet.

Les courbes employées dans la *Fig.* 1. sont mentionnées p. 185 de l'extrait.

La *Fig.* 2 en offre de deux espèces : les unes sur la gauche sont celles que nous avons nommées *primitives* p. 188 : les autres en A, sur la droite, sont les courbes *secondaires*, p. 189.

La *Fig.* 3 offre le dessin achevé : on voit au-dessous l'échelle des traits mentionnée p. 191.



Fig. I.
Fig. 2.
Fig. 3.
A
1 degré
Rapport des bases aux hauteurs des pentes.
Echelle des pentes
traits fins
gros traits
Echelle du Plan de 0.met 001 pour 10 Mètres
1000 Mètres
Fig. 1. Partie de terrain donnée par des courbes horizontales équidistantes et continues.
Fig. 2. Le même terrain décrit par des portions de courbes horizontales qui ne sont ni équidistantes ni continues, mais entre lesquelles les pentes sont régulieres et données par les rapports de leurs bases à leurs hauteurs.
A partie dans laquelle de nouvelles courbes qui doivent servir immédiatement au tracé des hachures sont intercalées à des distances horizontales proportionnelles aux bases des pentes.
Fig. 3. Le même terrain representé par des hachures dirigées suivant les projections des lignes de plus grande pente et espacées en raison de l'angle que ces lignes forment avec l'horizon.
Gravé par Blondeau, Graveur du Roi et 1er du Depot général de la Guerre

ASTRONOMIE.

Coup-d'œil sur l'état actuel de l'astronomie pratique en France et en Angleterre, par le Prof. Gautier. Douzième et dernier article, relatif aux institutions, aux savans et aux artistes qui concourent aux progrès de l'astronomie en France.

Après avoir dit quelques mots dans l'article précédent de la part que la marine française et les ingénieurs hydrographes qui y sont attachés, ont prise aux progrès de l'astronomie nautique, je dois parler du Corps royal des Ingénieurs-géographes militaires, remarquable soit par le nombre d'officiers distingués par leurs connoissances scientifiques qui en font partie, soit par les importans travaux topographiques et géodésiques qui lui sont dus. Créé par Vauban en 1663, sous le ministère de Louvois, il porta d'abord le nom de Corps des Ingénieurs des camps et armées du Roi. Il fut dissout en 1791, mais ses élémens se réfugièrent au Dépôt général de la guerre, où ils servirent à conserver les bonnes méthodes de l'art et à former des élèves. Il fut avantageusement employé aux armées, particulièrement en Egypte, en Pologne et en Italie; et plusieurs des officiers qui en faisoient partie, tels que les colonels Tranchot, Nouet, Bonne, et Henry, exécutèrent aussi des triangulations en Italie, en Savoie, en Bavière, en Belgique, etc. Ce corps fut reconstitué en 1808; et ne se recruta dès-lors qu'à l'Ecole polytechnique. Il fut chargé, entr'autres, à cette époque, des grandes opérations géodésiques de l'est et du centre de la France. Les premières furent exécutées principalement par Mr. le colonel Henry, déjà

connu comme astronome par son séjour à l'Observatoire de Manheim et par Mr. le capitaine Delcros, auquel on doit plusieurs mémoires de géodésie et de nivellemens barométriques insérés dans la *Bibl. Univ.* Ils mesurèrent dans la plaine d'Ensisheim en Alsace une base de plus de dix mille toises avec les règles de platine qui leur furent envoyées par l'Institut, et poussèrent ou rattachèrent leurs opérations depuis Strasbourg, par des chaînes de triangles du premier ordre, d'un côté jusqu'à Manheim, Munich, Gotha, Darmstadt, Dunkerque et la Hollande, de l'autre jusqu'à Genève, après avoir traversé la partie occidentale de la Suisse. On trouve dans les T. XLI et LVI de la *Bibl. Brit.* et dans le T. XI de la *Bibl. Univ.* quelques détails sur cette partie de leurs travaux. (1) Je me rappellerai toujours avec intérêt et reconnoissance les relations, aussi instructives qu'agréables, que le séjour que fit à cette occasion Mr. Delcros à Genève, en 1813, me permit d'avoir avec cet ingénieur distingué. Les opérations géodésiques exécutées vers la même époque dans le centre de la France sont dues en très-grande partie à Mr. le colonel Brousseaud. Elles avoient pour objet spécial la détermination de l'arc du parallèle de 45°, moyen entre le pôle et l'équateur, qui traverse la France de Bordeaux à Chambéry; et nous verrons bientôt l'heureuse extension qui y a été donnée dernièrement.

Le Corps des Ingénieurs-géographes a été réorganisé en 1814 et a pris dès-lors une nouvelle activité par l'importance des travaux qui lui ont été confiés. Il se compose maintenant de soixante et seize officiers, dont quatre colonels, deux lieutenans-colonels, six chefs d'escadron,

---

(1) C'est sur cette ligne d'opérations et sur une base mesurée par Tralles que Mr. le Prof. Trechsel a appuyé la triangulation qu'il a exécutée avec beaucoup de soins dans le Canton de Berne. (V. *Bibl. Univ.* t. 10).

trente-deux capitaines, etc. Quelques-uns d'entr'eux, ayant à leur tête MM. Rousseau et Epailly, ont été employés, conjointement avec des officiers des Corps du Génie et de l'Etat-major, aux operations trigonometriques qui se lient à celles de la démarcation des limites orientale et septentrionale de la France. Mais la plus grande partie est occupée maintenant d'un travail bien plus vaste et bien plus important sous le rapport scientifique, de celui qui doit amener la construction d'une nouvelle carte topographique de la France.

C'est dans l'année 1817, à la suite d'un Mémoire présenté au Ministre de la guerre Duc de Feltre par le marquis d'Ecquevilly, directeur du Dépôt de la guerre, et d'une motion faite à la Chambre des Pairs par Mr. le marquis de Laplace, qu'a été décrétée cette belle entreprise, qui doit faire époque dans l'histoire de la géographie. Dejà depuis quelque temps on sentoit la convenance de faire pour la description géométrique de la France ce qu'on avoit déjà fait pour la mesure de la méridienne de Dunkerque à Perpignan, c'est-à-dire un nouveau travail, nécessité par les perfectionnemens de la science et les changemens de toute espèce qui s'étoient opérés depuis la construction de la carte en cent quatre-vingt-trois feuilles dite de Cassini. La publication de cette grande carte, qui à l'époque de son exécution étoit ce qu'il y avoit de mieux en son genre, ayant provoqué dans d'autres contrées des travaux analogues encore plus soignés, il étoit naturel que la France desirât reconquérir sous ce rapport une prééminence à laquelle elle avoit de si justes titres. Le désir d'obtenir les élémens nécessaires pour coordonner les immenses materiaux du cadastre, de manière à les rendre susceptibles de devenir la base des documens topographiques utiles aux services publics, donnoit à ce travail une véritable importance civile et adminis-

trative; et il en avoit une non moins grande aux yeux des savans, en fournissant une nouvelle et très-favorable occasion d'avancer l'état de nos connoissances sur la figure de la terre, par les arcs de méridien et de parallèle qu'il donnoit à mesurer, et qu'il permettoit de lier à ceux des contrées voisines. On peut donc mettre cette entreprise au nombre des bienfaits du règne de Louis XVIII; et ce monarque en plaçant l'illustre géomètre, auteur de la motion qui l'a provoquée, à la tête de la commission chargée de son examen et de sa direction, a donné à l'Europe savante la meilleure garantie de l'excellence de son exécution.

Je ne puis entrer ici dans tout le détail de l'entreprise et de l'état actuel de ce grand travail, sur lequel il existe encore fort peu de documens publiés. Je me bornerai à en dire quelques mots d'après deux articles insérés dans les T. VII et XI de la *Bibl. Univ.*, en y joignant ce qui a pu venir postérieurement à ma connoissance sur ce sujet.

Les opérations ont commencé en 1818. On s'est d'abord occupé de mesurer sur la surface de la France, au moyen de triangulations primaires et d'opérations astronomico-géodésiques exécutées avec d'excellens instrumens répétiteurs, un certain nombre d'arcs de méridien et de parallèles, distans entr'eux d'environ deux cent mille mètres. Ces arcs subdivisent cette surface par leur intersection en diverses portions quadrangulaires, sur lesquelles on fera des opérations secondaires et tertiaires. La triangulation tertiaire encadrera la topographie; et une triangulation quaternaire, établie graphiquement à la planchette, sera celle sur laquelle se fonderont les levers topographiques, auxquels devront être rattachés les travaux hydrographiques exécutés sur les côtes de France et les opérations du cadastre. L'échelle des levers de la carte doit être d'un 10000e et celle de la gravure

d'un 50000e, ce qui donneroit environ 15000 feuilles de levers et 610 de gravure, ayant cinq décimètres de hauteur sur huit de longueur (1). La valeur de l'aplatissement du sphéroïde terrestre qui a été adoptée est, je crois, un 309e.

La méridienne de l'Observatoire de Paris mesurée par Delambre et Méchain, et les opérations trigonométriques de l'est et du centre de la France citées plus haut, fournissoient déjà des matériaux importans. MM. les colonels Bonne et Henry ont été chargés de la direction de la mesure de l'arc de la perpendiculaire à la méridienne de Paris compris entre Brest et Strasbourg. Les travaux trigonométriques ont été exécutés sur cette ligne à l'aide de signaux à reverbères, afin de s'assurer si les observations angulaires sont plus concordantes la nuit que le jour dans les lieux peu élevés. Mr. le colonel Bonne a mesuré une base près de Brest avec les règles du Bureau des longitudes; et Mr. le colonel Henry a déterminé la latitude de Strasbourg avec le cercle répétiteur de Gambey de dix-huit pouces du Dépôt de la guerre. La différence de longitude des extrémités de cet arc a dû être déterminée en 1824, à l'aide de chronomètres placés en plusieurs points intermédiaires, par la transmission rapide au moyen de signaux de feu, des heures que l'on comptoit au même instant physique à ces points extrêmes. Mr. le colonel Brousseaud et Mr. Nicollet ont été chargés en 1822 par le Bureau des longitudes et le Dépôt de la guerre, de concourir avec deux des astronomes Italiens les plus distingués, MM. Carlini et Plana, ainsi qu'avec des ingénieurs Autrichiens

---

(1) D'après un article de la *Connaiss. des Tems* pour 1823, p. 244, la carte de France ne seroit gravée qu'à l'échelle du 80000me.

et Piémontais, à la liaison des triangulations de France et d'Italie. Des opérations de signaux de feu ont servi à déterminer astronomiquement les différences de longitude des principales stations sur toute la ligne comprise entre les environs de Bordeaux et l'Observatoire de Padoue. Elles pourront facilement être prolongées jusqu'à Fiume en Illyrie (où Mr. Bouvard a fait l'observation de l'éclipse annulaire de soleil de 1820) de manière à former un arc du parallèle moyen de plus de 15°, qui sera déterminé géodésiquement et astronomiquement (1). MM. Brousseaud et Nicollet ont orienté en 1823 toute la chaîne trigonométrique française, par des observations faites à son extrémité occidentale, dans la petite ville de Marennes, avec la lunette méridienne et le cercle de dix-huit pouces du Dépôt de la guerre (2). Enfin le célèbre Mr. Biot, auquel on doit déjà de nombreux et importans travaux en ce genre, a été chargé récemment par le Bureau des longitudes dont il est membre, de faire des expériences du pendule invariable aux deux extrémités et en un certain nombre de stations intermé-

---

(1) L'ouvrage comprenant l'exposé complet des opérations faites en Savoie va être publié aux fraix des gouvernemens Autrichien et Sarde. Le premier volume contenant les opérations géodésiques des officiers Austro-Sardes s'imprime actuellement. J'ai rendu compte dans le t. 2 des *Mémoires de la Société de Phys. et d'Hist. Naturelle de Genève* des observations que nous avions faites à cette occasion Mr. le Prof. Pictet et moi; et un extrait de ce Mémoire a paru dans le t. 26 de la *Bibl. Univ.*

(2) Mr. Puissant a trouvé qu'en supposant cet arc de parallèle circulaire, sa mesure indiquoit pour son sphéroïde osculateur un aplatissement d'environ un 280me (*Bulletin de la Soc. Philomatique* pour 1824, p. 169).

diaires de ce même arc de Bordeaux à Fiume. Mr. Carlini a mesuré aussi la longueur absolue du pendule à secondes en deux points de cet arc, savoir Milan et le Mont-Cenis. Mr. Biot a dû faire des expériences analogues dans le midi de l'Italie et à l'île de Formentera, distante de plus de 22° en latitude de l'île d'Unst où il se rendit pour le même objet en 1817.

On a confié à MM. Puissant, Coraboeuf, Delcros, etc. officiers du corps des Ingénieurs-géographes, la direction d'autres parties du travail de la nouvelle carte de France, telles que la mesure de la méridienne de Saintes à Chollet et de Chollet à la mer par Bayeux et celle des perpendiculaires de Bourges à l'Océan et de Sédan à Dieppe. Mr. Delcros, chargé, en particulier, de la mesure de la méridienne de Sédan à Marseille, en a terminé l'exécution en 1824; et, d'après ce que j'ai ouï dire, la latitude géodésique qu'il a obtenue pour le petit rocher formant l'île de Planier, à l'extrémité méridionale de cet arc, s'accorde à deux secondes près avec la détermination astronomique obtenue précédemment par Mr. le Baron de Zach. Dans la campagne de 1825, Mr. Delcros doit mesurer une base de vérification dans la vaste plaine de la Crau, près d'Arles, où Cassini avoit déjà fait une opération du même genre; et le Bureau des longitudes lui prête pour cet effet les règles de platine dont j'ai déjà fait mention plusieurs fois. Je ne puis rien dire sur l'état actuel des autres parties de l'opération, faute de renseignemens suffisans. Il n'est personne s'occupant de ces sujets qui ne connoisse les travaux scientifiques de Mr. Puissant. Ses excellens traités de géodésie et de topographie doivent être entre les mains de tous ceux qui désirent s'instruire à fond dans ces deux branches. Il a inséré divers Mémoires sur les mêmes sujets dans les derniers volumes de la *Connaissance des Tems*; et

a publié en 1823 une méthode générale pour obtenir le résultat moyen dans une série d'observations astronomiques, faites avec le cercle répétiteur de Borda. Mr. Corabœuf, ancien élève de l'Ecole polytechnique, a présenté en 1824 à la Société de géographie un Mémoire sur la mesure géométrique de la hauteur de quelques sommités des Alpes, résultant des opérations en Savoie et en Italie, auxquelles il a coopéré de 1803 a 1811 (1).

Le Depôt de la guerre à Paris est un grand établissement, qui joue le même rôle pour les cartes topographiques et militaires que le Dépôt de la marine pour les cartes hydrographiques. Il a eu successivement pour directeurs les généraux Calon, Clarke, Andreossy, Sanson, Bacler d'Albe, etc. Le Lieutenant-général comte Guilleminot en est le directeur actuel. Ce Dépôt possédoit déjà en 1800, au rapport de Lalande, une collection de 7400 cartes manuscrites; et on conçoit combien elle a dû s'augmenter encore depuis ce temps-là. Il est à désirer qu'on hâte un peu plus la publication de ces importans matériaux, qui restent souvent trop long-temps enfouis ainsi que les travaux particuliers des officiers du Corps des Ingénieurs-géographes, ces officiers ne jouissant pas toujours à cet égard des facilités qu'ils devroient avoir.

Il est impossible, en parlant des services publics et militaires en France, de ne pas rendre hommage à la célèbre Ecole qui a produit tant d'hommes éminens en ce genre

---

(1) La hauteur du Mont-Blanc au-dessus de la mer est suivant Mr. Corabœuf de 4814^{m},2 soit 2470 toises, valeur qui présente un accord remarquable avec le résultat des observations barométriques de Mr. de Saussure, calculées par la formule de Mr. de Laplace, mais qui est un peu plus grande que celle obtenue par d'autres géomètres. (*Journal des Voyages* t. 24, p. 375).

aussi bien que dans presque toutes les parties des sciences. L'Ecole polytechnique a été créée en 1795, la même année qui vit naître l'Institut et le Bureau des longitudes. C'est d'elle, ainsi que des écoles d'application qui en sont la suite, que sont sortis, outre un grand nombre d'ingénieurs et d'officiers distingués dans les corps des ponts et chaussées, des mines, du génie militaire et maritime, de l'artillerie, etc. des savans tels que MM. Biot, Francœur, Malus, Poinsot, Gay-Lussac, Poisson, Plana, Dulong, Dupin, Thénard, Arago, Mathieu, Binet, Cauchy, Petit, Navier, etc. etc. Le Journal dont le Conseil de cette Ecole a publié douze volumes in-4.°, comprenant dix-neuf cahiers, forme déjà un des recueils les plus précieux de mathématiques pures et appliquées. C'est là, entr'autres, que Mr. le baron Poisson, vice-président actuel de l'Académie des sciences, et l'un des géomètres de notre âge doués du génie le plus profond et le plus fécond, a fait paroître la plus grande partie de ses beaux Mémoires sur l'application de la méthode de la variation des constantes arbitraires aux grands problêmes du mouvement de translation et de rotation des corps célestes, sur la théorie mathématique du son, sur celle de la chaleur et sur un grand nombre de points de haute analyse (1). L'influence de cette Ecole relativement à l'é-

---

(1) Les nouveaux Mémoires de l'Académie des Sciences en contiennent aussi de très-importans de Mr. Poisson ; et, en qualité de membre du Bureau des longitudes, il en a publié dans divers volumes de la *Connaissance des Tems* sur la libration de la Lune, la précession des équinoxes, la distribution de la chaleur dans un cercle astronomique placé en un lieu d'inégale température, sur la probabilité des résultats moyens des observations, sur la température de divers points de la terre, etc.

tude des mathématiques s'est exercée, non-seulement sur la France où il règne toujours une noble ambition pour obtenir l'honneur d'y entrer, mais encore sur l'Europe, où l'on a cherché dans plusieurs contrées à former des établissemens analogues, et où le titre d'ancien élève de l'Ecole polytechnique est un des plus estimés en son genre. La faculté dont jouit la Suisse d'envoyer quelques jeunes gens à cette Ecole, est un de ces privilèges d'amitié et de bon voisinage qu'elle doit le plus apprécier.

Au reste, cet établissement n'est pas le seul en France où l'on puisse recevoir une instruction forte et puiser des connoissances profondes dans les sciences mathématiques en particulier; et, sans parler des colléges royaux destinés à l'instruction de la jeunesse, Paris offre sous ce rapport des ressources d'autant plus grandes, qu'elles sont la plupart offertes gratuitement à tout le monde, avec une libéralité qui peut servir de modèle.

Le Collége royal de France, fondé en 1530 par François I.er, et auquel vingt et une chaires sont attachées maintenant, est un des principaux de ces établissemens d'instruction libres et gratuits, où des cours publics sur les diverses branches des sciences, des lettres et des langues orientales, sont donnés par des professeurs qui sont souvent les hommes les plus distingués de leur époque dans la partie dont ils sont chargés. C'est là qu'on pouvoit entendre il y a quelques années, pendant mon premier séjour à Paris, et l'aimable poète Delisle, et des savans en divers genres, tels que MM. Silvestre de Sacy, de Pastoret, Cuvier, Delambre, Lacroix, Biot, Thénard, etc. Les cours de l'Académie de Paris, comme ceux des Académies des départemens formant avec elle l'Université de France, sont obligatoires pour les personnes qui veulent y prendre les grades de Bachelier, de Licencié et de Docteur dans les

facultés des lettres et des sciences : mais ils sont d'ailleurs du même genre que ceux du Collége de France et donnés quelquefois par les mêmes professeurs. C'est là que j'ai eu l'avantage de suivre les leçons de calcul différentiel et intégral de Mr. Lacroix, dont les traités et l'enseignement ont si fort contribué aux progrès de l'étude des mathématiques, celles de mécanique de Mr. Poisson, celles d'Astronomie de Mr. Biot ; et les marques de bienveillance que j'ai reçues de ces savans célèbres resteront toujours gravées dans ma mémoire.

L'Ecole normale, ayant pour objet l'instruction des jeunes gens qui se destinent à l'enseignement approfondi des sciences et des lettres, étoit un de ces établissemens du régime impérial, qui sembloit devoir lui survivre, et dont il est permis de regretter la suppression à ceux qui, comme moi, ont été à portée d'apprécier son utilité. C'est d'elle que sont sortis, entr'autres, Mr. Nicollet, dont j'ai déjà eu l'occasion de parler, Mr. Deflers qu'une mort prématurée a récemment enlevé aux sciences mathématiques qu'il cultivoit avec succès, et Mr. le Prof. Pouillet, déjà connu comme physicien, et qui a présenté dernièrement à l'Académie des sciences un mémoire curieux, mais encore inédit, sur la température du soleil.

Le Conservatoire royal des arts et métiers est un bel établissement, dont Mr. Christian est le directeur actuel. On y trouve à la fois réunis une immense collection d'objets et de modèles relatifs aux arts, aux sciences et à l'industrie, et des cours donnés par des savans distingués tels que Mr. le Baron Charles Dupin.

Il existe aussi à Paris un grand nombre de Sociétés qui rendent des services aux sciences à divers égards. Telles sont, pour les branches qui ont quelques rapports avec l'astronomie, la Société Philomatique, la Société d'encouragement pour l'industrie nationale et la Société de géographie.

Elles discutent des questions scientifiques, proposent des sujets de recherche, fournissent des instructions aux voyageurs et aux artistes, decernent des prix et publient des Bulletins et des Mémoires interessans.

Mais le corps savant le plus illustre, et celui qui, bien long-temps avant l'organisation du Bureau des longitudes, a rendu de très-importans services à l'astronomie en particulier, est, comme on sait, l'*Académie royale des sciences*, qui a pris pendant quelques années le nom de *Classe des sciences mathématiques et physiques* ou de *Première classe de l'Institut*. Ce n'est pas seulement par l'intérêt que cette Académie a pris à l'astronomie-pratique qu'elle a été utile à cette science, c'est principalement par les nombreux encouragemens qu'elle a accordés aux travaux relatifs à la théorie des mouvemens des corps célestes, et par le grand nombre de recherches neuves et importantes en ce genre sorties de son sein. C'est à elle que furent présentées en 1747, les premières recherches de Clairaut et de d'Alembert sur le problême des trois corps. Les prix qu'elle proposa sur l'explication des inégalités de Jupiter et de Saturne, donnèrent lieu aux trois Mémoires d'Euler, couronnés en 1748, 1752 et 1756, et qui par la nouveauté des méthodes sont au nombre de ses productions les plus remarquables, quoiqu'il y ait laissé à Mr. de Laplace à découvrir plus tard la véritable cause de l'une des principales inégalités provenant de l'action mutuelle de ces deux planètes (1). C'est avec l'approbation de l'Académie des sciences que parut la solution du problême de la précession

(1) J'ai eu l'occasion d'analyser les principales recherches des géomètres sur cette partie importante de la mécanique céleste, dans l'*Essai historique sur le problême des trois corps* que j'ai publié à Paris en 1817.

des équinoxes due à d'Alembert. C'est à elle que Clairaut annonça d'après ses calculs le retour de la comète de Halley en 1759. Les belles recherches de Lagrange sur plusieurs des problêmes les plus importans de l'astronomie-physique, et l'exposition des nouvelles méthodes pour les résoudre dues à ce génie original, sont contenues en bonne partie dans les Mémoires de l'Académie des sciences et dans ceux de l'Institut (1). C'est dans ce recueil qu'on trouve aussi les importans mémoires de Mr. Legendre sur l'attraction des sphéroïdes, ses méthodes pour déterminer un arc du méridien et pour calculer l'orbite des comètes, et les fondemens de sa *Théorie des nombres* et de ses *Exercices de calcul intégral*. Enfin, c'est dans la même collection que sont contenues la plus grande partie des recherches de Mr. de Laplace. C'est là que ce grand géomètre a prouvé le premier par le calcul l'invariabilité des grands axes et des moyens mouvemens des orbites des planètes, invariabilité que Lagrange a démontrée ensuite pour les termes du premier ordre par rapport aux masses perturbatrices, et Mr. Poisson pour ceux du second et du troisième ordre. C'est là, aussi, que Mr. de Laplace a donné sa théorie du flux et reflux de la mer, qu'il a démontré la rotation de l'anneau de Saturne, les lois du mouvement des satellites de Jupiter, qu'il a découvert la vraie cause de l'équation séculaire de la lune et a considérablement avancé toutes les parties de la mécanique céleste. Dans tous les âges, ce mot de *Mécanique Céleste* sera lié au nom de l'illustre auteur du traité le plus profond et le plus complet qui existe sur cette science sublime, de ce-

---

(1) Je dois renvoyer, pour plus de détails sur Lagrange, à une intéressante Notice de Mr. le Baron Maurice, insérée dans la *Biographie Universelle*.

lui qui a donné lieu à la construction des meilleures Tables astronomiques; et la publication récente du cinquième volume de cet étonnant ouvrage, ainsi que de la cinquième édition de l'*Exposition du systême du monde*, ajoutera encore à l'admiration et à la reconnoissance de la postérité (1).

L'Institut et l'Académie des sciences ont continué dans ces derniers temps à proposer des prix sur divers points importans d'astronomie, et ont le plus souvent provoqué ainsi des travaux remarquables. Le sujet de plusieurs concours a été la théorie de la Lune, qui après avoir été long-temps l'écueil des géomètres, par les grandes difficultés qu'elle présentoit à compléter d'après la loi de la gravitation universelle, constitue maintenant l'un de leurs plus beaux triomphes. Les Tables de Mr. Bürg ont été le résultat d'un des derniers concours. Le plus récent, ayant pour objet de former par la seule théorie de la pesanteur universelle, et en n'empruntant des observations que les élémens arbitraires, des tables du mouvement de la Lune aussi précises que nos meilleures tables actuelles, a donné lieu à deux Mémoires importans, qui ont été également couronnés en 1820. L'un est de MM. Carlini et Plana, dont la théorie poussée au-delà de tout ce qui avoit été fait encore, forme un ouvrage en trois volumes in-4.° actuellement sous presse. L'autre, déjà publié avec les Tables qui en sont la suite, est dû à Mr. Damoiseau, membre du Bureau des longitudes,

---

(1) Il doit être permis à tout disciple d'Uranie de regarder comme l'un des avantages les plus signalés dont il ait joui, les relations qu'il a eu l'honneur d'avoir avec un homme tel que Mr. de Laplace; et il me pardonnera, j'espère, de lui exprimer ici ma vive reconnoissance de la bienveillance dont il a daigné m'honorer.

connu aussi par un travail sur la comète de Halley couronné par l'Académie de Turin, et par le calcul des élémens de l'orbite de la comète à courte période de Mr. Encke, calcul fait en tenant compte des perturbations (1). L'intérêt nouveau qu'a acquis récemment cette dernière théorie a engagé l'Académie des sciences à proposer en 1824, pour sujet du prix de 3000 francs qu'elle doit distribuer en 1826, une méthode pour le calcul des perturbations du mouvement elliptique des comètes, appliquée à la détermination du prochain retour de la comète de 1759, et au mouvement de celle qui a été observée en 1805, 1819 et 1822.

L'Académie et la science en général ont fait, il y a peu d'années, une sensible perte par la mort de Mr. Delambre, que j'ai eu déjà souvent occasion de citer dans cette notice, et que ses travaux et son caractère concourent à mettre au rang des plus savans, des plus dévoués et des plus respectables astronomes dont la France s'honore. Sa mesure de la méridienne, exécutée avec son digne collégue Méchain (2),

---

(1) On trouve dans la *Connaissance des Tems* pour 1827 les résultats de ce dernier travail, qui a valu à son auteur en 1824 la médaille fondée par Lalande.

(2) On sait que Méchain, astronome aussi savant qu'actif, qui découvrit, entr'autres, onze comètes en dix-huit ans, et détermina vingt-quatre orbites cométaires, succomba en 1805 dans le royaume de Valence aux fatigues des opérations préliminaires pour le prolongement de la méridienne de France en Espagne. Ce genre de fin rappelle celle de Vidal, qu'on trouva mort d'une apoplexie foudroyante près de son Quart de Cercle, au moment où il s'occupoit, malgré son âge de 74 ans, à observer une nouvelle comète. (Voy. l'éloge de Méchain par Delambre dans les *Mémoires de l'Institut* pour 1806 et le *Moniteur* du 14 janvier 1819).

et les trois premiers volumes in-4.° de la *Base du système métrique décimal* qui en ont été le résultat, suffiroient seuls pour illustrer son nom, quand ses grands travaux pour perfectionner les tables des planètes et satellites, ses mémoires, ses traités et sa savante histoire de l'astronomie n'ajouteroient pas d'ailleurs de beaux fleurons à sa couronne. Il est mort le 19 août 1822, six jours avant le célèbre astronome Herschel; et Amiens, sa ville natale, a déjà fait de son éloge l'objet d'un concours. Il a été remplacé, comme Secrétaire perpétuel de l'Académie pour la partie des sciences mathématiques, par Mr. le Baron Fourier, auquel on doit déjà en cette qualité plusieurs rapports intéressans, et qui s'est occupé dernièrement, à l'occasion de ses belles recherches sur la chaleur, des lois de sa distribution à la surface et dans l'intérieur de la terre et des autres planètes (1). Je ne dois pas omettre de citer aussi les excellens mémoires de Mr. le baron Ramond sur la mesure des hauteurs par le baromètre; et divers articles insérés dans la *Connaissance des temps* par Mr. de Prony, à qui la mécanique et les sciences d'application ont de si nombreuses obligations. Ce dernier est membre du Bureau des longitudes, en qualité de géomètre, conjointement avec Mr. de Laplace et Mr. Legendre.

Ne pouvant prétendre à donner ici une idée complète, à beaucoup près, de tous ceux qui ont contribué dans ces derniers temps d'une manière quelconque à servir l'astronomie en France, je dois me borner, maintenant, à dire

---

(1) Voy. *Annales de Chimie et de Physique* t. 27, p. 136. Mr. Fourier, doit publier ces applications dans sa théorie physique de la chaleur, faisant suite à sa théorie mathématique qui a paru en 1822.

quelques

quelques mots des artistes qui ont contribué à ses progrès et dont je n'ai pas encore parlé. L'exposition au Louvre des produits de l'industrie française en 1823, m'a fourni une occasion bien favorable sous ce rapport. Rien ne peut donner une idée plus avantageuse du degré où sont parvenus les arts, les manufactures et les fabriques dans ce royaume, que cette réunion dans plus de cinquante - deux salles de l'un des plus beaux palais de l'univers, de nombreuses suites de leurs produits de toute espèce, provenant de chaque partie de la France (1). Après avoir été ainsi mis sous les yeux du public, ces produits sont l'objet de l'examen attentif d'un Jury composé des personnes les plus capables de les juger, qui décide sur ceux qui méritent à leurs auteurs les médailles d'or, d'argent et de bronze, ainsi que les mentions honorables, que le Roi décerne tous les quatre ans à cette occasion. Mais je ne dois parler ici que des objets relatifs à l'astronomie, sans pouvoir même entrer dans le détail des divers appareils uranographiques destinés à l'enseignement, qui s'y trouvoient rassemblés. Je dirai d'abord quelques mots sur l'horlogerie et les instrumens de quelques artistes mécaniciens dont je n'ai pas encore fait mention ; et je terminerai en parlant des grandes lunettes achromatiques qui ont paru à cette exposition.

La France s'est depuis long-temps distinguée dans la haute horlogerie. Suivant l'*Annuaire du Bureau des longitudes* pour 1825, c'est à Julien et à Pierre Le Roy, et principalement à ce dernier, qu'on doit la construction, en 1748, du premier modèle d'échappement libre, la publication, en 1766, des moyens de rendre les ressorts spiraux isochrones

(1) C'est au Musée royal des antiques établi dans le même palais, que se trouve, maintenant, le fameux zodiaque circulaire de Denderah.

et la construction, en 1770, du premier balancier de chronomètre à compensation. Pierre Le Roy remporta en 1769 et 1773 les prix proposés par l'Académie des sciences pour la mesure du temps en mer; et Ferdinand Berthoud fut pour lui un redoutable et digne concurrent. On connoît l'habileté et les nombreux ouvrages de ce dernier, mécanicien de la marine et membre de l'Institut, dont la famille, d'origine neuchâteloise, a continué à se distinguer dans la même carrière. Louis Berthoud, neveu de Ferdinand et non moins habile, remporta en 1798 un prix proposé par l'Institut pour les chronomètres; et ses fils ont présenté à la dernière exposition trois montres marines, dont la régularité de la marche, constatée à l'Observatoire royal pour une d'entr'elles, leur a valu une médaille d'argent. La famille Lepaute est aussi justement célèbre pour les pendules. C'est aux deux frères Lepaute qu'on doit les plus belles horloges de Paris; et Mr. Lepaute fils a exposé en 1823 une pendule astronomique semblable à celle en usage à l'Observatoire royal (1). Mais l'un des artistes les plus renommés en ce genre est Abraham-Louis Breguet, né à Neuchâtel, d'une famille de refugiés français, devenu successivement horloger de la marine et membre de l'Institut; et dont la science a eu à regretter la mort subite, qui a eu lieu le 16 septembre 1823. Il a rendu de grands services à l'astronomie et à la navigation : soit par les inventions ingénieuses et les perfectionnemens qui lui

(1) Madame Lepaute, femme de l'aîné des frères de ce nom, auteur d'un Traité d'Horlogerie estimé, étoit, comme on sait, une femme distinguée par ses connoissances et son zèle pour l'astronomie. Elle exécuta une partie des longs calculs qu'occasionna l'annonce faite par Clairaut de retour de la comète de Halley et fut fort utile à Lalande dans d'autres occasions analogues.

sont dûs, soit par le grand nombre d'excellens instrumens à mesurer le temps, qu'il a fournis. La marche des pendules et chronomètres qui ont été entre les mains de Mr. Schumacher, donnée par celui-ci dans les numéros 7 et 37 de ses *Astronomische Nachrichten* et rapportée par Mr. Arago dans l'*Annuaire* pour 1824, est un échantillon bien remarquable du degré de perfection auquel Breguet est quelquefois parvenu en ce genre. « L'horlogerie, » dit à cette occasion Mr. Arago, « n'auroit plus rien à faire pour la » sureté des navigateurs, si l'on parvenoit à construire à » coup sûr des chronomètres aussi parfaits, si l'on pouvoit, » surtout, assurer la régularité de leur marche pour un » temps déterminé plus ou moins long. »

Mr. Breguet a laissé en mourant à la tête de ses ateliers un fils d'un rare mérite, depuis long-temps associé à ses travaux et à ses découvertes. Il a fait aussi plusieurs autres élèves distingués, tels que MM. Perrelet et Duchemin, qui ont obtenu chacun une médaille d'argent à l'exposition de 1823 : le premier pour une pendule astronomique d'une construction nouvelle, munie d'une pendule compensateur à leviers, le second pour une pendule et une montre marine, présentant de nouveaux perfectionnemens (1).

J'ai assisté à la séance hebdomadaire de l'Académie des sciences qui eut lieu la veille de la mort de Breguet ; et je

---

(1) L'une des inventions de Mr. Duchemin consiste dans l'emploi de plaques inclinées, ou obliques et non perpendiculaires à l'axe, pour boucher les trous correspondant aux pivots de l'axe du balancier, afin de rendre constant le frottement de ces pivots et de faciliter ainsi l'isochronisme des oscillations. L'autre est un balancier compensateur à rayons de cuivre et zinc, portant de petites masses réglantes, destinées à tenir lieu des courbes de compensation. (Voy. le *Rapport du Jury* publié en 1824 par Mr. le vicomte Héricart de Thury et par Mr. Migneron).

l'y ai vu prendre la parole pour donner un témoignage de bienveillance et d'approbation aux inventions ingénieuses de Mr. Pecqueur, chef des ateliers du Conservatoire des arts et métiers. Cet artiste est parvenu, par l'introduction de roues dentées dont les centres se déplacent, à résoudre un problême d'engrenage très-difficile : celui d'établir un rapport donné entre les vîtesses angulaires de deux roues, lorsque le numérateur et le dénominateur de la fraction exprimant ce rapport sont ensemble ou séparément des nombres premiers, et qu'ils surpassent le nombre de dents qu'il est possible de tailler sur la circonférence d'une même roue en conservant à ces dents la force qui leur est nécessaire. Il a exposé entr'autres, une pendule de temps sidéral et de temps moyen, dans laquelle chacun des temps à son moteur, son rouage et son régulateur particuliers : mais où les deux systêmes sont réunis par un rouage correcteur, construit suivant sa théorie, et qui ne leur permet pas de s'écarter du rapport qu'on a fixé en exécutant la denture. Ses appareils lui ont valu une médaille d'or. Mr. Janvier, horloger du roi, en avoit obtenu une précédemment pour des pendules; et il se distingue par ses connoissances dans la partie de l'horlogerie qui a pour objet de représenter les phénomènes et les périodes astronomiques. Enfin, Mr. Rieussec, a exposé sous le nom de *Chronographe* une montre à cadran mobile, qui, au moyen d'une petite pointe métallique imbibée de noir à l'huile, peut servir à noter l'instant précis d'un phénomène (jusqu'à la fraction de seconde) sans arrêter ni retarder son mouvement; et qui remplit ainsi, d'une manière différente, le même but que le *chronomètre à détente* de Breguet.

Parmi les constructeurs d'instrumens de physique et d'astronomie qui ont concouru à l'exposition de 1823, et qui, sans être sur le même rang que MM. Fortin et Gambey,

fournissent beaucoup d'instrumens à la marine, aux ingénieurs et au commerce, je dois nommer MM. Lenoir et Jecker, qui obtinrent à l'exposition de 1819 des médailles d'argent dont le Jury de 1823 les a jugés toujours dignes. Mr. Lenoir, artiste du Bureau des longitudes, et fils du célèbre constructeur des premiers cercles répétiteurs, ainsi que d'une partie des instrumens qui ont servi à établir le système métrique des poids et mesures, a exposé un cercle répétiteur astronomique de seize pouces de diamètre appartenant au dépôt de la marine, des niveaux, des théodolites, boussoles, planchettes et sextans qui sont la plupart d'une construction soignée. MM. Jecker frères ont présenté des instrumens répétiteurs, des lunettes, sextans etc.; et la modération de leurs prix donne à leurs ateliers une grande importance commerciale (1).

Parmi les opticiens exposans, je dois nommer MM. Chevalier, Soleil et Domet de Mont. Ce dernier est un amateur des sciences, demeurant près de Dôle, dans le département du Jura, qui a réussi, loin de toutes les ressources de la capitale, à exécuter des lunettes dont les qualités et dimensions feroient honneur à un artiste de profession. Il a construit, entr'autres, une lunette de six pouces de diamètre et d'environ onze pieds de foyer avec du flint-glass de Mr. Dufougerais. Mais ce sont surtout les lunettes et appareils de MM. Lerebours et Cauchoix, dont les travaux doivent faire époque dans l'histoire des instrumens d'optique

---

(1) Les instrumens de physique et d'optique de Pixii, successeur de Dumotier, jouissent aussi des mêmes avantages. Voyez, d'ailleurs, pour plus de détails sur les principaux artistes de Paris, une Notice de Mr. le lieutenant Zahrtmann, insérée dans les N.os 42-44 des *Astron. Nachrichten*.

en France, sur lesquels je suis appelé à entrer dans quelques détails.

Dès l'année 1810, Mr. Cauchoix présenta à l'Institut un grand nombre d'objectifs achromatiques, dont plusieurs de quarante-cinq lignes de diamètre et de quarante-deux et soixante et quatorze pouces de foyer, construits avec du flint-glass français de la fabrique de Mr. d'Artigues. Les commissaires qui en firent leur rapport le 21 janvier 1811 leur donnèrent des éloges. Ils remarquèrent, entr'autres, que la raie obscure qui prouve la division de l'anneau de Saturne en deux anneaux concentriques, et qu'on aperçoit difficilement en général, se voyoit assez distinctement avec les grandes lunettes, malgré le peu de hauteur de cet astre sur l'horizon (1).

Mr. Lerebours, artiste-adjoint du Bureau des longitudes, présenta vers le même temps à l'Institut des verres plans très-exactement taillés, et quinze objectifs achromatiques à deux verres, ayant de quarante-trois à quarante-cinq lignes d'ouverture et environ cinq pieds de foyer, dont trois faits avec du flint-glass de la fabrique de Mr. d'Artigues, deux avec celui de Mr. Dufougerais et le reste avec du flint-glass anglais. Ces objectifs furent l'objet d'un rapport, lû le 4 mai 1812, dans lequel on reconnut la supériorité de quelques-uns sur tous ceux de même dimension que les commissaires avoient pu examiner. On y dit avoir aperçu plusieurs fois avec eux le double anneau de Saturne et avoir fait supporter sur Jupiter à quatre d'entr'eux un grossisse-

---

(1) Mr. le colonel Adrien de Scherer, astronome à St. Gall, possède une excellente lunette de Cauchoix de 45 lignes d'ouverture et 36 pouces de foyer, qui a été choisie en 1817 par Mr. Burckhardt. (*Corr. astr.* t. 3, p. 182).

ment de quatre cents fois sans la moindre trace d'iris ou de couleurs.

Dès-lors la fabrication du flint-glass de Mr. d'Artigues ayant cessé, je crois, et les autres fabriques n'en fournissant, en général, que des morceaux de petites dimensions suffisamment purs, ces opticiens distingués se seroient bientôt trouvés au dépourvu, s'ils n'avoient découvert une nouvelle et précieuse mine à exploiter en ce genre. Je veux parler du flint-glass de Mr. Guinand des Brenets, Canton de Neuchatel, sur lequel il a paru dans le T. XXV de la *Bibl. Univ.* une intéressante notice, qui a été récemment traduite et réimprimée en Angleterre.

Mr. Lerebours, qui eut le premier connoissance des travaux de Mr. Guinand, en a obtenu depuis 1820 le flint-glass avec lequel il a construit ses plus grands objectifs. Il avoit déjà présenté à l'exposition de 1819 trois objectifs achromatiques de six pouces de diamètre et huit pieds de foyer, ainsi qu'une lunette de sept pouces et demi d'ouverture et de dix-huit pieds de foyer; et avoit obtenu une médaille d'or. Il a exposé en 1823 six objectifs achromatiques, dont un de quatre pouces de diamètre et trente-deux pouces de foyer, deux de cinq et six pouces de diamètre et huit pieds de foyer, un de sept pouces et demi et un de neuf pouces et onze pieds de foyer, celui-ci appartenant à une lunette commandée par le Roi pour l'Observatoire et coûtant 18000 francs.

Mr. Cauchoix a présenté aussi en 1823 douze objectifs achromatiques, dont quatre de quarante-deux à cinquante-une lignes de diamètre, un de cinq pouces et six pieds de foyer, deux de six pouces et sept pieds de foyer, un de huit pouces cinq lignes et douze pieds de foyer, enfin un de onze pouces deux lignes de diamètre et de dix-huit pieds de foyer, constituant la plus grande lunette achromatique qui ait jamais été construite.

Il a annoncé lui-même que le flint-glass et quelquefois le crown-glass qu'il a employés étoient de la fabrication de Mr. Guinand, aucun autre flint-glass ne lui faisant espérer de succès pour des dimensions aussi considerables. Il a joint à ces objectifs quelques autres instrumens et particulierement les nouveaux pieds de lunette que j'ai déjà cités.

Les figures ci-jointes, gravées d'après un dessin que je tiens de Mr. Cauchoix, donneront une idée plus précise de la nature de ces pieds, pour les lunettes de trois à six pouces d'ouverture. On voit qu'ils se composent essentiellement de deux cadres ou assemblages de forts montans en bois, joints à charnière à leur partie supérieure, dont l'antérieur repose sur un pied et l'autre sur deux, et dont les plans forment entr'eux un angle qui peut être rendu plus ou moins grand. Une espèce de gouttiere ou d'auge, destinée à soutenir la lunette dans toute sa longueur, repose sur cet appareil à son extrémité antérieure. Elle est supportée à son autre extrémité par un montant oblique, qui vient s'appuyer sur le cadre postérieur, et est susceptible de glisser le long de ce cadre, de maniere à ce que la lunette puisse être elevée ou abaissée à volonté. Le mouvement dans le sens vertical s'opère au moyen d'une roue dentée (mise en jeu par une manivelle) qui engraine successivement les anneaux en fer de petites chaînes sans fin dites de Vaucanson. Celles-ci, après avoir passé sur des poulies de laiton, servent par leur mouvement à tirer vers le haut ou vers le bas l'extrémité inférieure du montant oblique. La gouttière est susceptible aussi d'un petit mouvement lateral ; et les trois supports du pied sont à la fois munis de pointes et de roulettes, de manière à ce qu'il suffise de tirer un cordon pour que l'appareil entier devienne mobile et puisse être changé de position avec une grande facilité. Mr. Cauchoix en a fait

construire un de plus grande dimension pour sa lunette de douze pieds, dans lequel les pièces sont plus massives, le mécanisme un peu plus compliqué, et où les coulisses dans lesquelles joue le montant oblique qui soutient la gouttière sont en arc de cercle au lieu d'être rectilignes. Ce grand appareil a été, je crois, acheté par l'Observatoire royal au prix de 3500 francs. Les autres en coûtoient 500, et Mr. Cauchoix espéroit pouvoir les simplifier et en diminuer le prix. Leurs principaux avantages consistent 1.° dans la stabilité de la position de la lunette, qui étant appuyée dans toute sa longueur, n'est point sujette à ces petits ébranlemens et à ces jeux d'élasticité des lunettes qui ne sont portées que vers le centre; 2.° dans la facilité qu'a l'observateur de pouvoir, sans presque changer de place, diriger la lunette à toute hauteur, par un mouvement doux, qui s'arrête de lui-même à l'instant où l'on cesse de faire agir la manivelle (1). « C'est, dit le rapport du Jury, une excellente solution d'un problème qui avoit exercé beaucoup d'artistes, sans que jusqu'ici leurs efforts eussent répondu à l'attente des observateurs. »

C'est principalement à l'aide de ces appareils, auxquels peuvent s'adapter les lunettes et télescopes de toute dimension, que MM. Arago et Biot, membres du Jury central chargés d'examiner les lunettes placées à l'exposition, procédèrent à leur essai, à l'Observatoire royal, dans l'été et l'automne de 1823. Ils furent souvent aidés dans cette tâche par MM. Bouvard, Mathieu et Fresnel, ainsi que par le célèbre baron Alexandre de Humboldt, qui dans son mé-

---

(1) Le Dr. Kitchiner avoit déjà décrit en 1818 dans une brochure anglaise un pied de lunette qui jouissoit d'une partie des avantages de celui de Mr. Cauchoix; et c'est de ce dernier lui-même que je tiens ce fait.

morable voyage, a observé les phénomènes célestes comme s'il n'eût été qu'astronome, et qui conserve un goût et un intérêt particuliers pour cette branche importante des sciences physiques et naturelles qui lui ont de si grandes obligations. La bienveillance de ces savans m'a permis d'assister à la plupart de leurs essais, dirigés spécialement sur les planètes Saturne et Jupiter. C'étoit un beau spectacle que celui que présentoit Saturne dans quelques-unes de ces grandes lunettes, par un temps favorable, avec des grossissemens de 500 à 1000 fois. Non-seulement on distinguoit avec une parfaite netteté la séparation de l'anneau en deux bandes dont l'intérieure est la plus large, et on pouvoit en suivre la trace sur presque tout l'anneau, qui étoit alors fort ouvert : mais on voyoit aussi l'ombre de l'anneau sur la planète et de la planète sur l'anneau, la nuance plus foncée de la bande extérieure de l'anneau, et cinq des sept satellites qui l'environnent, dont les deux premiers ne se voient que dans des circonstances particulières, et dont deux autres sont aussi très-difficiles à apercevoir. On a cru entrevoir même, une fois, une seconde subdivision de l'anneau, ce qui s'accorderoit avec les anciennes observations de ce genre faites par Short.

Entre les lunettes essayées, on a distingué particulièrement pour la clarté et la netteté, la lunette de quatre pouces de Mr. Lerebours, remarquable par sa courte distance focale, celles de six pouces, sept pouces et demi et neuf pouces du même artiste. « Deux de ses lunettes, est-il dit » dans le rapport cité plus haut, dont une a neuf pouces » et demi d'ouverture, ont fixé surtout l'attention du Jury. » Rien de plus parfait n'est certainement sorti des ateliers » d'aucun opticien. » Quelques-unes des lunettes de Mr. Cauchoix, particulièrement celles de six pouces, ont aussi paru très-bonnes, quoique les images qu'elles donnoient,

fort nettes vers le centre du champ, le fussent un peu moins vers ses bords et eussent une clarté un peu plus foible. La plus grande étoit montée dans un tube de cuivre jaune, composé de cinq pièces vissées l'une à l'autre et pesant environ un quintal et demi. Son objectif pesoit à lui seul quinze livres, le disque de flint-glass ayant un pouce d'épaisseur. Elle étoit à peine terminée quand elle a été essayée pour la première fois, et donnoit déjà cependant des images très-lumineuses, sans présenter de couleurs ni de stries considérables. Les lunettes de cet artiste sont en général d'un prix modéré. Il en a vendu par exemple en 1823 à Mr. de Humboldt, pour le prix de 500 francs, une de trente-six lignes d'ouverture, grossissant cent cinquante fois environ. Il estimoit 12000 francs sa lunette de huit pouces et demé avec le grand pied dont elle étoit munie. Mr. Cauchoix réunit, d'ailleurs, des connoissances variéés à une longue expérience. Il a le premier introduit en France les lunettes périscopiques du Dr. Wollaston et son procédé pour centrer les lentilles des objectifs achromatiques. Il a apporté quelques perfectionnemens dans la construction des lunettes d'approche et des lunettes de spectacle. Son zèle et ses derniers efforts le rendoient très-digne de la médaille d'or qu'il a obtenue en 1823, ainsi que Mr. Lerebours.

Tandis que ces habiles artistes ont obtenu de justes récompenses de leurs travaux, on regrette que l'opticien distingué qui, à l'âge de 76 ans, leur en a fourni la matiere première, n'ait pas recueilli tout le fruit qu'il étoit en droit d'attendre de ses longues, pénibles et dispendieuses recherches; et qu'il ait succombé à l'instant même, pour ainsi dire, où il alloit en recevoir aussi le prix et l'honneur (1). La mort de Mr. Guinand seroit encore plus

---

(1) Mr. Tully de Londres a travaillé aussi un disque de sept

à déplorer s'il n'avoit laissé un fils qui est en possession de tous ses procédés et a déjà commencé à suivre ses traces (1).

Les ateliers de Benedictbeurn près Munich, où Mr. Guinand a passé quelques années depuis ses premières recherches, paroissent aussi, soit par cette circonstance, soit par les propres travaux du savant opticien Fraunhofer, être en mesure de fournir maintenant le monde savant de lunettes achromatiques de grandes dimensions. Dejà Mr. Struve, astronome à Dorpat, a reçu un superbe instrument parallatique de la fabrique de Munich, dont la lunette a neuf pouces d'ouverture et treize pieds et un tiers de longueur focale (mes. franç.); et ce que j'ai dit des observations de Mr. Struve dans le sixième article de cette Notice suffit pour indiquer entre quelles mains cet instrument se trouve maintenant. (2) La lunette est munie de sept micro-

---

pouces, envoyé à la Société astronomique par Mr. Guinand, et l'a converti en un objectif de douze pieds, dont il a rendu un compte avantageux dans la séance de cette Société du 25 Janvier 1825.

(1) Aux noms des Berthoud, des Breguet et des Guinand dont s'honore le Canton de Neuchatel, on peut joindre encore ceux des Emery, des Jaquet Droz, des Houriet, des Ducommun, etc. qu'a produits cette industrieuse partie de la Suisse. Les frères Schenk à Berne et Mr. OEri à Zurich sont des mécaniciens très-distingués. Mr. Esser d'Arau est un habile constructeur d'instrumens de mathématiques. Enfin, Genève peut citer avec honneur son Demole et son Tavan en fait de chronomètres, ses Paul et ses Gourdon en fait d'instrumens de physique.

(2) Les N.os 74—76 des *Astronomische Nachrichten* renferment un dessin de ce bel instrument et d'intéressans détails qui y sont relatifs.

mètres et d'un grand nombre d'oculaires, donnant des grossissemens de 175 à 700 fois; et un appareil d'horlogerie sert, comme dans l'équatorial de Mr. Gambey, à lui faire suivre le mouvement des étoiles. Le Dr. Brewster, qui a publié dans le N.° IV de son nouveau journal (*Edinburgh Journal of science*) une description sommaire de cet instrument, accompagnée d'une figure, annonce que Mr. Fraunhofer peut exécuter maintenant des objectifs achromatiques de douze et même de *dix-huit* pouces de diamètre; et il va jusqu'à indiquer le prix approximatif des instrumens de ce genre, montés équatorialement comme celui de Dorpat. Il seroit d'après lui, de 1300 l. st. pour ceux de la dimension de ce dernier, de 2720 liv. st. pour ceux à lunette de douze pouces et dix-huit pieds de longueur focale, et de 9200 liv. st. pour celui dont la lunette auroit dix-huit pouces d'ouverture.

Ici se termine la Notice que j'avois entreprise, et dont j'ai tâché de suivre jusqu'au bout le plan primitif, en consacrant le même nombre d'articles à chacune des deux contrées dont j'avois à décrire rapidement les principaux établissemens astronomiques. Je n'ai point cherché à faire de comparaison directe de l'état de la science en France et en Angleterre, parce que je ne me regardois pas comme suffisamment compétent pour cela sous plusieurs rapports, n'ayant pas été à portée, entr'autres, d'acquérir des notions également étendues sur chaque point dans les deux contrées. Je me suis borné à donner pour chacune les renseignemens que j'ai pu me procurer, en laissant aux lecteurs la faculté de juger eux-mêmes, tant d'après l'exposé que je leur présente que d'après ce qu'ils peuvent y ajouter. Je suis loin de me flatter qu'il ne me soit échappé des omissions involontaires et qu'on ne puisse me reprocher quelques inexactitudes, malgré les soins que j'ai pris à cet égard et le

désir bien prononcé que j'ai eu constamment d'éviter tout ce qui auroit pu me faire courir le risque d'être injuste ou de blesser inutilement. La nature périodique et successive de cette publication peut, jusqu'à un certain point, me servir d'excuse sur ses nombreuses imperfections. J'ai pris pour exemple des progrès de l'astronomie-pratique les deux contrées que j'avois visitées, et qui sont remarquables sous ce rapport, quoiqu'elles ne soient point les seules où on la cultive avec succès et dévouement. J'ai réuni quelques matériaux épars, en cherchant à décrire ce que j'avois vu et restant le plus souvent simple narrateur ou rapporteur : mais je ne puis regarder le résultat que comme une ébauche, qui auroit grand besoin d'une main plus habile pour en améliorer le fond et la forme. Je ne m'en regarderai pas moins comme bien récompensé, si j'ai pu fournir à ceux qui cultivent l'astronomie, et à mes compatriotes en particulier, quelques renseignemens utiles ; si j'ai pu donner une juste idée du degré de perfectionnement actuel de la science, et faire apprécier quelques-uns des services de ceux qui consacrent leur vie à en reculer les limites.

Qu'il me soit permis, avant de conclure ce petit ouvrage, de payer un hommage de reconnoissance aux deux personnes qui ont bien voulu m'engager à son entreprise et à son exécution. C'est à Mr. Benjamin De Lessert, membre de l'Académie des sciences en qualité d'Académicien libre, que j'en dois la première idée pour ainsi dire ; et ce n'est là qu'une des moindres obligations que j'aie eues à sa bonté pendant mes séjours à Paris. C'est Mr. le Professeur Pictet qui voulut bien me proposer de l'insérer par articles détachés dans ce Journal et m'encourager à le poursuivre. Heureux, si ce dernier et honorable souvenir n'en réveilloit pas un autre bien douloureux : celui de la mort ré-

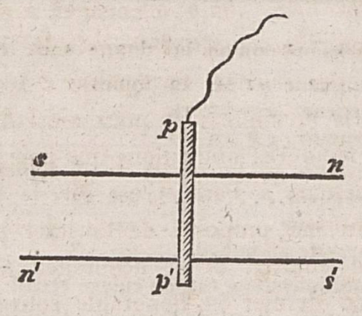
cente de ce savant respectable et distingué, si zélé pour l'astronomie en particulier, avec lequel il est impossible d'avoir eté lié en qualité d'élève et de collégue comme j'ai eu le bonheur de l'être successivement, sans ressentir profondement la perte que Genève a faite en lui !

ELECTRO-MAGNÉTISME.

SUR UN NOUVEAU GALVANOMÈTRE présenté à l'Académie des Sciences, Lettres et Arts, de Modène, par C. L. NOBILI. Article communiqué par l'auteur aux Rédacteurs de ce Recueil.

(*Traduction.*)

L'INSTRUMENT que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie ne diffère essentiellement qu'en un point, du galvanomètre ou *multiplicateur* de Schweigger; au lieu d'une aiguille suspendue dans l'intérieur du châssis sur lequel est enroulé le fil, mon galvanomètre en porte deux sn, $s'n'$ placées comme l'indique la figure. Ces deux aiguilles sont égales,



parallèles, aimantées en sens inverse l'une de l'autre, et por-

tées par une paille pp' qui les traverse à leur centre. La distance qui doit les séparer et la longueur du fil de suspension de la paille se règlent de manière qu'elles puissent tourner librement, l'une dans l'intérieur du châssis, comme dans le galvanomètre ordinaire, l'autre immédiatement au-dessus. Pour obtenir cette disposition et introduire l'aiguille inférieure au-dedans du châssis, il faut nécessairement lui ouvrir un passage en dessus du multiplicateur, au travers de l'espèce de tissu serré que forment les contours répétés du fil. On y parvient en séparant préalablement ce tissu en deux faisceaux égaux, et en serrant ces deux faisceaux contre les bords latéraux du châssis, de manière à former une ouverture rhomboïdale, assez large pour laisser passer l'aiguille $n's'$.

Le cercle gradué, sur lequel se mesure la déviation, étant placé dans mon instrument entre l'aiguille sn et le plan supérieur du châssis, ce cercle doit être percé d'une ouverture égale à celle que je viens de décrire pour donner aussi passage à l'aiguille inférieure. Dans cette disposition l'aiguille supérieure seule sert d'indice; l'autre n'est vue que par le côté du châssis. L'instrument ainsi modifié pourroit prendre le nom de *galvanomètre à deux aiguilles* (1).

---

(1) Les dimensions qu'on lui donne sont les suivantes :

Châssis AB	longueur qt	=	22 lignes
	largeur xy	=	12
	hauteur gh	=	6
Aiguilles.	distance qui les sépare	=	5 lignes
	longueur..........	=	22
	épaisseur	=	$\frac{1}{4}$
	largeur au milieu....	=	3

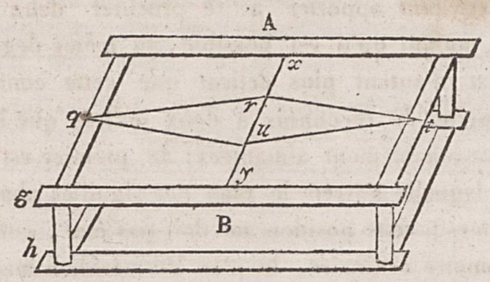
Le fil du multiplicateur est de cuivre recuit, recouvert de soie comme à l'ordinaire; il a $\frac{1}{5}$ de ligne de diamètre et 29 à 30 pieds

Pour

Pour donner une idée de la sensibilité de cet instrument, il suffira de mentionner ici la manière dont il se comporte sous l'action du courant thermo-électrique découvert par le Dr. Seebeck. On sait que la combinaison métallique la plus efficace pour développer un courant est celle du bismuth et de l'antimoine ; on sait de plus qu'un refroidissement opéré au point de jonction de ces deux métaux produit une action extrêmement foible sur le galvanomètre ordinaire : c'est ce qu'ont observé MM. Oersted et Fourier dans leurs expériences thermo-électriques. Cette même influence suffit cependant pour faire faire plusieurs révolutions aux aiguilles de mon instrument. Que l'on forme une combinaison beaucoup moins efficace ; que l'on prenne, par exemple, un fil de fer long de 5 ou 6 pouces, qu'on l'unisse aux deux extrémités du fil de cuivre du multiplicateur par une simple torsion, et que l'on se borne à réchauffer l'un des points de jonction par la chaleur de la main, on

---

de long : il fait 72 révolutions autour du chassis, et le recouvre deux fois dans toute sa largeur xy qui ne peut contenir que 36 tours.



Je fais le châssis en plaques minces et en fil de laiton plutôt qu'en bois, parce que ainsi, pour les mêmes dimensions, il est plus solide et moins lourd. (A)

verra l'indice de l'instrument partir de sa position d'équilibre marquée 0° sur le cercle gradué, et se porter par une première oscillation à 90°. Ce mouvement est déjà remarquable ; mais il y a plus : si l'on se contente d'approcher la main de la jonction des deux métaux, on produit une déviation de 20°.

La sensibilité de cet instrument dépend en entier de l'addition de l'aiguille supérieure : celle-ci magnétisée en sens inverse sert à un double but ; d'une part elle rend presque nulle l'influence du magnétisme terrestre, de l'autre elle s'unit à l'aiguille inférieure pour tourner dans le même sens, sous l'action des courans redoublés du multiplicateur.

Les physiciens avoient déjà reconnu que l'on pouvoit rendre le multiplicateur de Schweigger plus délicat, en plaçant en-dessous de l'appareil une petite aiguille aimantée fixe, dans la direction convenable pour diminuer la tendance de l'autre aiguille à se ranger dans le méridien magnétique. Mais cet artifice est loin de procurer au galvanomètre le degré de sensibilité que possède le mien. On s'en convaincra aisément en confrontant la construction des deux appareils dans toutes ses circonstances. Je dois insister sur le soin qu'il faut apporter à se procurer deux aiguilles aimantées, autant qu'il est possible, au même degré : l'instrument est d'autant plus délicat que cette condition est mieux remplie. Je reconnois à deux indices que les aiguilles sont convenablement aimantées : le premier est la position dans laquelle s'arrête le plan des aiguilles abandonnées à elles-mêmes ; cette position ne doit pas être, comme dans le galvanomètre ordinaire, le plan du méridien magnétique, mais un autre plan plus ou moins incliné à celui-ci. Cette inclinaison est due au reste d'influence terrestre, auquel il n'est pas possible de soustraire les aiguilles les mieux ac-

couplées (1). L'autre signe qui m'assure de l'égalité d'aimantation des aiguilles, est la maniere dont le systême oscille autour de sa ligne d'equilibre. Ces oscillations doivent être très-lentes comparativement a celles que fait une seule aiguille ramenée dans le méridien par l'action du magnétisme terrestre. Ce n'est qu'apres des essais multipliés que je me suis arrêté à la disposition que je propose, comme à celle qui offre le plus d'avantages.

Le galvanomètre ordinaire s'oriente de manière que la division 0° du cercle gradué se trouve dans le méridien magnétique où se fixe l'aiguille. J'ai déjà dit que les deux aiguilles du mien s'arrêtent dans un plan qui diffère un peu de celui-là. Cette différence ne varie point par l'usage de l'instrument: il suffit donc de le tourner, jusqu'à ce que la division 0°, qui coïncide à l'ordinaire avec le méridien magnétique, se trouve dans le plan d'équilibre des aiguilles.

J'ai indiqué en commençant où il falloit placer le cercle gradué. Dans le galvanomètre ordinaire, il est au-dessous

(1) Nous ne comprenons pas bien ici le raisonnement de l'auteur. Le reste d'influence terrestre dont il parle ne peut être dû qu'à ce que l'une des deux aiguilles est aimantée un peu plus fortement que l'autre: or ce léger excès de force suffit pour rompre l'équilibre et ramener le pôle nord de l'aiguille la plus énergique vers le septentrion; si les axes des deux aiguilles sont bien exactement dans le même plan vertical, ce plan vertical doit tendre à se fixer dans la direction du méridien magnétique, et non pas dans un autre; seulement cette tendance est très-foible et n'occasionne, comme dit l'auteur, que de lentes oscillations. Si donc l'aiguille qui sert d'indice dans le galvanomètre de l'auteur, s'arrête dans un plan oblique à celui du méridien, ce ne peut être que parce que les axes magnétiques des deux aiguilles ne sont pas exactement dans le même plan. (R)

de l'aiguille unique, dans l'intérieur du châssis. En le transportant au-dessus du plan supérieur de ce même châssis, comme le permet l'adjonction d'une seconde aiguille, on obtient deux avantages; l'un que la division est entièrement découverte à l'œil de l'observateur; l'autre que l'on peut applatir beaucoup le châssis du multiplicateur. On comprend que moins cette espèce de cage est élevée, plus est grand l'effet des tours du fil sur l'aiguille intérieure: or c'est un avantage auquel il faut renoncer dans le galvanomètre ordinaire sous peine de cacher entièrement la division.

Outre les services que le galvanomètre à deux aiguilles peut rendre dans les recherches électromagnétiques les plus délicates, il est d'autres usages très-différens auxquels il est propre à cause de sa grande sensibilité.

On sait que l'eau se maintient communément au-dessous de la température de l'air ambiant: cette différence s'élève à environ deux degrés, et résulte, comme on sait encore, de l'évaporation continue du liquide. Si, pour première expérience, on attache un barreau de bismuth aux extrémités du fil de cuivre de mon multiplicateur, et si l'on plonge l'un des points de jonction dans une tasse pleine d'eau, on verra aussitôt l'aiguille se dévier de plusieurs degrés: ce qui prouve incontestablement que l'instrument est capable de mesurer le léger refroidissement occasionné par l'évaporation du liquide. Il y a actuellement plus de quinze jours que je maintiens en expérience, de cette manière, l'un de mes galvanomètres: le matin et le soir la déviation est de 15°; elle est plus considérable dans le cours de la journée. Ce premier essai m'a fait présumer que le galvanomètre pouvoit devenir, entre les mains d'un physicien habile et attentif, une espèce d'*atmidomètre*. Si, au moyen d'un seul couple de deux métaux différens, le bismuth et le cuivre, on obtient une déviation de 15°, on en obtien-

dra une beaucoup plus considérable, en employant plusieurs couples plongés convenablement dans le liquide d'un même vase, et on réussira peut-être, en aggrandissant ainsi l'échelle d'observation, à connoître plus exactement la marche diurne de l'évaporation. Je me propose d'observer aussi l'effet d'un courant d'air excité, par un moyen quelconque, sur la surface de l'eau mise en expérience. Sans doute un tel courant accélérera l'évaporation, et, augmentant par là la différence de température entre l'eau et l'air ambiant, agira sur le galvanomètre pour accroître la déviation de ses aiguilles.

Je ne donne point une très-grande importance à cette idée; mon seul but est d'indiquer ici un moyen qui, avec le temps, pourra enrichir la météorologie d'un nouvel instrument.

Nouvelle expérience magnétique. Annales de Ch. et de Phys. Mars 1825. T. XXVIII, p. 325.

Le lundi 7 mars, Mr. Arago a mis sous les yeux de l'Académie des Sciences de Paris, un appareil qui montre sous une forme nouvelle l'action que les corps aimantés et ceux qui ne le sont pas exercent les uns sur les autres.

Dans ses premières expériences (1) Mr. Arago avoit prouvé qu'une plaque de cuivre ou de toute autre substance solide ou liquide, placée au-dessous d'une aiguille aimantée, exerce sur cette aiguille une action qui a pour effet immédiat d'al-

---

(1) Ann. de Ch. et de Phys. T. XXVII, p. 363.

térer l'amplitude des oscillations, sans changer sensiblement leur durée.

Le phénomène dont il a entretenu aujourd'hui l'Académie, est, pour ainsi dire, l'inverse du précédent. Puisqu'une aiguille en mouvement est arrêtée par une plaque en repos, Mr. Arago a pensé qu'il s'ensuivoit qu'une aiguille en repos seroit entraînée par une plaque en mouvement. Si l'on fait tourner, en effet, une plaque de cuivre, par exemple, avec une vîtesse déterminée, sous une aiguille aimantée renfermée dans un vase fermé de toutes parts, l'aiguille ne se place plus dans sa position ordinaire; elle s'arrête hors du méridien magnétique, et d'autant plus loin de ce plan que le mouvement de rotation de la plaque est plus rapide. Si ce mouvement de rotation est suffisamment prompt, l'aiguille, à toute distance de la plaque, tourne elle-même d'une manière continue autour du fil auquel elle est suspendue. Nous reviendrons prochainement sur les lois de ces singuliers phénomènes.

CHIMIE PHARMACEUTIQUE.

Recherches sur les Contre-poisons de l'Acide hydrocyanique et de l'Opium. Par J. Murray. *Edinb. Journal of Science.* N.° IV.

(*Traduction*).

Je communiquai à la Société Linnéenne en Juin 1815, un Mémoire dans lequel étoit exposée une méthode simple et décisive en apparence, de vérifier les propriétés sédatives de certains sucs végétaux et de rechercher les agens qui leur sont contraires.

Les nerfs sciatiques d'une grenouille préparée étoient mis à nu au moyen d'une sonde d'argent, et humectés avec une teinture de la substance à éprouver : le résultat indiquoit la propriété sédative ou contraire : le degré de teinture étoit désigné par la pesanteur spécifique de la solution employée, et l'action de la substance, mesurée par le temps nécessaire pour la manifestation de l'effet maximum.

Il seroit superflu d'entrer actuellement dans des détails qui furent alors exposés au long. Il résultoit clairement de ces expériences que certains sucs végétaux avoient pour effet de suspendre l'excitabilité voltaïque, et que pour tous ces sucs l'acide acétique étoit un contre-poison.

Il est bon de remarquer ici que dès-lors de nouvelles bases alkalines ont été découvertes : des caractères spécifi-

ques les distinguent ; tels sont ceux d'avoir un effet sédatif et d'être neutralisées par l'acide acétique : au nombre de ces bases sont la morphine, l'*atropie* (substance retirée de la belladone), etc.

Je me propose maintenant de rapporter les résultats de quelques expériences faites dans le but de rechercher les substances qui peuvent servir de contre-poisons aux agens que je viens de nommer. Ce ne sont que des faits, qu'il est inutile d'amplifier : les vérités d'expérience sont immuables, tandis que les déductions d'une théorie peuvent bientôt tomber lorsque la science fait des progrès.

J'avois toujours observé que le violent mal de tête qui vous saisit quelquefois tandis qu'on prépare de l'acide hydrocyanique ou prussique, étoit soulagé ou complètement écarté par l'ammoniaque : et j'avois ainsi été amené à penser que l'antidote de ce terrible poison pouvoit se trouver dans l'ammoniaque.

Quelques gouttes d'acide hydrocyanique furent données à un jeune lapin en pleine santé : immédiatement après qu'on les lui eut administrées, sa tête se pencha d'un côté, de violens spasmes survinrent, ses yeux perdirent leur éclat, et l'animal mourut en convulsions au bout de 10 minutes. Dans la dissection, les lobes du poumon parurent plus pâles qu'ils ne le sont ordinairement, la trachée étoit revêtue de lymphe coagulée, et l'estomac présentoit de l'inflammation auprès du pylore. Le cerveau ne fut pas examiné. La fibre musculaire étoit toujours excitable par l'action voltaïque, mais cette excitabilité s'éteignit bientôt.

Une ou deux gouttes d'acide hydrocyanique placées sur la tête d'une grenouille, causèrent également sa mort en peu de minutes. Les couleurs de l'animal s'effacèrent immédia-

tement d'une manière extraordinaire. Les jambes de cette grenouille furent préparées, et ses nerfs sciatiques furent humectés d'acide hydrocyanique : l'excitabilité voltaïque n'en fut point affoiblie ; mais l'humectation étoit accompagnée d'un frémissement des fibres musculaires en contact avec les filets nerveux, et cette irritabilité parut être augmentée par l'application d'une solution alcoolique d'iode.

C'est un fait singulier, que souvent quelques gouttes de cette solution, versées sur les muscles d'une grenouille, y produisent des phénomènes semblables à ceux de l'action voltaïque ; elles sembloient ici rendre à la fibre son excitabilité lorsqu'elle commençoit à la perdre.

Lorsque, dans une grenouille traitée à l'acide hydrocyanique, les symptômes annonçoient le dernier période, une ou deux gouttes d'ammoniaque sur la tête de l'animal suffisoient pour le rendre à la vie.

On avoit donné à un jeune lapin une quantité d'acide plus considérable que dans le premier cas cité ; on appliqua sur sa langue de l'ammoniaque avec une éponge ; l'animal ne montra aucun symptôme de malaise.

Une forte dose d'hydrocyanate d'ammoniaque avec excès de base fut administrée à un autre lapin, sans aucun effet délétère.

Une demi-dragme d'acide hydrocyanique donnée à un jeune lapin, eut de prompts effets ; la respiration devint pénible, la gorge s'embarassa, l'œil perdit son éclat, et la tête se couvrit de sueur ; l'animal fit entendre des cris aigus et tomba en convulsions. Une forte teinture d'ammoniaque fut versée alors dans sa bouche goutte à goutte, et on l'humecta à plusieurs reprises avec une éponge imprégnée de cette liqueur. Le lapin se ranima presqu'au même instant, il léchoit même de temps en temps le doigt qui lui adminis-

troit l'ammoniaque, parce qu'apparemment il ressentoit un soulagement immédiat de cette application : bientôt il fut entièrement remis, mais ses lèvres étoient excoriées par l'action de l'ammoniaque (1).

Convaincu que l'ammoniaque étoit un contre-poison parfait de cet agent redoutable, je pris moi-même une dose d'acide hydrocyanique suffisante pour me procurer un violent étourdissement, mais la solution d'ammoniaque me remit à l'instant : je me l'appliquai dans cette occasion aux organes de l'odorat et sur le front.

Depuis que l'acide hydrocyanique est introduit dans notre pharmacopée, et employé dans la phthisie pulmonaire, il peut en résulter des empoisonnemens accidentels, et il est très-important de connoître un remède à apporter à la violence de son action. Telle est ma confiance dans l'antidote que je propose, que je n'hésiterois pas à prendre une dose d'acide suffisante pour donner la mort, si une main habile étoit prête à m'administrer le remède.

La morphine est regardée comme le principe actif de l'opium. Dissoute dans l'alcool, qui n'en reçoit cependant qu'une petite quantité, elle produisit sur les nerfs sciatiques d'une grenouille des effets analogues à ceux de la teinture d'opium : l'acide acétique rendit aux nerfs l'excitabilité voltaïque ; humectés avec du superacétate de morphine, ils ne furent pas moins excitables qu'avant cette application. La tête et les viscères abdominaux d'une grenouille furent trempés dans cette même solution ; l'action voltaïque sur

---

(1) L'auteur ne dit pas à quel degré de concentration il a employé l'acide hydrocyanique dans les expériences précédentes : c'est là cependant une donnée importante pour juger de la valeur de l'antidote proposé. (R)

ces parties n'en fut point altérée. Une demi dragme de superacétate de morphine fut donnée à un jeune lapin bien portant ; il n'en résulta aucun dérangement dans ses fonctions, et son appétit en parut plutôt augmenté (1).

Ces expériences désignoient l'acide *acétique* comme le contre-poison de l'opium : cet acide est volatil, d'autres caractères contribuent à le distinguer essentiellement de l'acide *acéteux*, avec lequel il n'a d'autre qualité commune que l'acidité, et il se rapproche beaucoup en général des éthers ; ces considérations me persuadent que l'acide acétique a ici une vertu que n'auroit point l'acide acéteux.

Deux dragmes et demie de teinture d'opium furent données à un lapin. En peu de temps son œil devint plus opaque, sa pupille se réduisit à un point mathématique et devint insensible à l'action de la lumière, sa tête s'abattit, sa respiration devint pénible et bruyante, et il survint une complète prostration de forces. Alors on lui administra l'acide acétique au moyen d'un tuyau de plume, et d'une éponge qu'on lui appliquoit fréquemment sur la bouche ; on en humecta aussi sa tête, ses extrémités, et son dos dans la direction de la colonne vertébrale : la quantité de l'acide liquide ainsi employé s'élevoit à environ une once. On ne négligeoit pas de réveiller souvent l'animal, et de le réchauffer. Il se remit entièrement.

---

(1) Pour que le sel de morphine soit sans effet nuisible, il faut qu'il contienne un excès d'acide ; l'acétate de morphine est loin, comme on sait, d'être innocent. De même on a vu plus haut que l'hydrochlorate d'ammoniaque ne pouvoit être administré sans inconvénient que lorsqu'il y avoit excès de base. Dans le premier sel c'est l'acide qui est l'antidote, dans le second c'est la base. (R)

Ces expériences ont été répétées avec le même succès sur d'autres lapins : quelques jours se sont écoulés, et ils continuent à jouir de la meilleure santé.

Elles ont été en général si pénibles pour moi qu'elles m'obligent, à mon grand regret, à suspendre pour quelque temps mes recherches sur l'*Hyoscyamus niger*, l'*Atropa belladonna*, la *Cicuta virosa*, et d'autres poisons végétaux. La haute importance qu'il y a, à trouver une antidote pour ces substances dangereuses, a pu seule m'engager à entreprendre un semblable travail.

Je n'hésite pas à affirmer positivement qu'on trouve dans l'ammoniaque l'antidote complet de l'acide hydrocyanique, et dans l'acide acétique celui de l'opium.

L'action voltaïque offre une méthode de découvrir les propriétés sédatives ou narcotiques des sucs végétaux, et de trouver leurs contre-poisons. Elle révèle aussi ceux qui sont stimulans et ceux qui ne le sont pas, ainsi que les correctifs de chacun. Ces indications donnent une base solide à nos présomptions sur l'emploi d'une substance comme antidote.

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Observations sur les contenus du canal digestif chez le fœtus des vertébrés. Par le Dr. Prevost et Mr. Aug. Le Royer, Pharmacien.

Dans la Note que nous publiâmes, il y a quelques mois, sur la digestion, nous cherchâmes à établir, que cette fonction résultoit de l'action alternative, que la soude et l'acide hydro-chlorique sécrétés par le canal alimentaire, exerçoient sus l'aliment ingéré.

Envisageons maintenant la question, dans une autre époque de la vie de l'animal, celle où les organes naissent et commencent à agir; ici nous trouverons encore la confirmation de nos idées.

Le poulet dans l'œuf a été le premier sujet de nos observations; vû la petitesse et le peu de consistance des organes, ce n'est guères qu'au neuvième jour de l'incubation, qu'on peut recueillir le liquide que contiennent les estomacs et les intestins, encore faut-il sacrifier, pour en obtenir quelques gouttes, un assez grand nombre d'individus. A l'époque dont nous parlons, le jabot ou premier estomac, le jabot glanduleux, le gésier sont distendus par un liquide transparent, quelque peu filant, légèrement alkalin; ce liquide essayé par les acides minéraux, l'alcool, le sublimé, donne des marques évidentes qu'il est très-albu-

mineux, par le précipité abondant qui s'y forme; le liquide des intestins ne présente rien qui le distingue de celui-ci; il est en trop petite quantité pour être aisément apprécié.

Les eaux de l'amnios, essayées par les mêmes réactifs que le liquide des estomacs ont fourni un précipité beaucoup moins abondant; elles sont ici claires, très-peu jaunâtres, point du tout filantes; celles de l'allantois n'indiquent aucune proportion d'albumine, elles sont aussi fort transparentes.

Du treizième au quatorzième jour, le liquide que contient le jabot glanduleux du poulet, a augmenté sans changer d'apparence; il est un peu plus filant, et le précipité qu'il forme par les acides minéraux et le sublimé est beaucoup plus abondant; il se prend en masse par la chaleur.

Dans le jabot glanduleux, il offre un autre aspect; sa portion interne est encore transparente; mais celle qui est en contact avec la membrane de l'appareil qui le renferme, est blanche, globuleuse, comme lorsqu'on en précipite l'albumine par un acide; et en effet, si on la dépose sur le papier réactif, elle le rougit sensiblement.

L'on s'aperçoit en ouvrant le gésier, que l'acide a coulé du jabot glanduleux dans sa cavité par la manière dont s'y est formé le précipité; abondant près du cardia, il l'est encore très-peu vers le pylore.

Les eaux de l'amnios se prennent en masse par la chaleur; essayées par le papier réactif, elles sont plutôt alkalines. Celles de l'allantoïs sont louches; elles doivent cet aspect à une substance cristalline qui se précipite; ce précipité, presqu'insoluble à froid, se dissout dans les alkalis caustiques dont les acides le séparent de nouveau. Il n'y a guères que l'acide urique auquel ces caractères puissent appartenir.

Vers le dix-septième jour tous les changemens qui commençoient au treizième ont pris un entier développement; le liquide du jabot reste toujours le même ; mais celui que contiennent le jabot glanduleux et le gésier est entièrement coagulé, son acidité est très-marquée. Dans les intestins nous rencontrons des morceaux d'albumine que le mouvement péristaltique y a amenés; la surface de ces fragmens, un peu ramollie, est teinte d'un beau vert. Cette portion du canal intestinal renferme encore une substance globuleuse d'un aspect gris jaunâtre; c'est un mélange de mucus et d'albumine dont les globules sont adhérens entr'eux.

Les eaux de l'amnios acquièrent plus de densité, celles de l'allantois sont opaques, d'un blanc jaunâtre, légèrement acides au moment où on les retire encore chaudes de la poche qui les contenoit; il s'y forme bientôt le précipité cristallin d'acide urique, et si, après avoir séparé celui-ci, on fait évaporer le liquide décanté jusqu'à consistance sirupeuse, et qu'on y verse de l'acide nitrique, l'on obtient des paillettes de nitrate d'urée; ce qui nous indique, que les reins remplissent leurs fonctions.

Au vingt et unième jour, quelques heures avant qu'il éclose, et lorsqu'ayant rompu ses enveloppes internes le poulet fait entendre sa voix dans la coquille, comme le canal alimentaire contient une quantité plus grande des substances dont nous avons parlé, il nous a été permis de faire quelques autres essais. Nous avons retrouvé des traces notables de mucus dans le liquide du jabot, et nous avons reconnu la présence de l'acide hydrochlorique libre dans les deux derniers estomacs. Nous nous sommes servis du même moyen que nous avions précédemment employé; après avoir trituré avec de l'eau distillée quatre grammes du coagulum blanc acide du gésier, nous l'avons mis dans un tube re-

courbé, dont le bec effilé à la lampe trempoit dans une solution concentrée de nitrate d'argent; en distillant avec précaution, nous avons vu paroître dans cette solution, le précipité blanc qui indiquoit la formation de l'hydrochlorate d'argent.

La masse du méconium (c'est ainsi que l'on nomme le contenu des intestins) est liquide dans toute la première partie de leur trajet et d'un jaune canelle assez obscur; dans le rectum elle est solide, d'un vert brun très-foncé. Si nous traitons le méconium par l'alcohol, il se décolore et passe à un fauve clair, abandonnant à l'esprit-de-vin son principe colorant. Ce principe présente cette particularité remarquable, d'être fortement avivé par l'oxigène; en effet, si l'on expose au contact de l'air l'alcohol qui le retient en solution, celui-ci passe d'un jaune verdâtre fort pâle à un beau vert foncé d'émeraude, dans le court espace d'un quart-d'heure; si au contraire on l'avoit placé dans un flacon parfaitement bouché, il n'auroit éprouvé pour un temps indéterminé, aucun changement, sans perdre toutefois la faculté de verdir aussitôt qu'on l'auroit exposé à l'air. Les acides produisent sur le principe qui nous occupe le même effet que l'oxigène; l'azote et l'hydrogène semblent n'en avoir aucun; les rayons solaires l'altèrent et détruisent sa teinte vert foncé, complètement et sans retour.

Si l'on traite par les acides étendus le méconium décoloré par l'alcohol, il s'en dissout une proportion considérable. Le liquide qui résulte de la filtration, traité par le sous-acétate de plomb, précipite abondamment et indique la présence d'une grande quantité de mucus; le résidu solide qui est demeuré sur le filtre, est de l'albumine coagulée plus quelques sels.

Passons maintenant à des considérations de même genre sur les mammifères, et prenons d'abord un cas où le fœtus soit

soit peu avancé; un veau du poids de deux kilogrammes. Ses estomacs renferment un liquide homogène, jaune pâle; transparent, filant, parfaitement neutre, qui s'est comporté avec les réactifs de la manière suivante.

Par l'ébullition, il n'a point changé d'aspect. Par l'acide nitrique, il n'a offert aucun précipité. Par le sublimé, il est devenu un peu louche. Le tannin, le sous-acétate de plomb ont fourni avec lui un précipité abondant. Ces signes nous indiquent qu'à cette époque le liquide des estomacs contient beaucoup de mucus et très-peu d'albumine. Nous l'avons comparé avec les eaux de l'amnios: celles-ci étoient neutres; point filantes, et donnoient, par le tannin et le plomb, un précipité moins abondant.

Les intestins grêles renfermoient une matière épaisse, globuleuse, jaune clair, très-peu adhésive, où les réactifs indiquoient une proportion assez foible de mucus, beaucoup d'albumine, et une matière colorante soluble dans l'alcohol; jouissant des mêmes propriétés que celle que nous avons signalées dans le méconium des oiseaux. Près du cœcum, l'apparence du contenu des intestins grêles changeoit; il devenoit une substance solide, d'un brun verdâtre, très-adhésive; qui a donné beaucoup de mucus, peu d'albumine, et la matière colorante. Le cœcum et le rectum étoient remplis d'une substance blanche, globuleuse, sans mélange quelconque de la matière colorante, et composée d'un peu de mucus et de beaucoup d'albumine. Cette observation est intéressante, en ce qu'elle nous montre que la sécrétion de la membrane muqueuse des estomacs est bien différente de celle de la membrane muqueuse des intestins. Elle fixe encore l'époque où le mouvement péristaltique s'établit.

Vers la fin de la gestation, au huitième mois, le liquide des estomacs chez le veau a pris davantage de consistance; il est très-filant et toujours parfaitement neutre; sa pesan-

teur spécifique est à celle de l'eau distillée, comme 101,15 est à 100. Les réactifs n'y montrent aucune trace d'albumine ; ses constituans sont, le mucus en grande quantité, une matière animale soluble dans l'alcohol, des sels de soude et de chaux. Si l'on soumet à l'action de la pile, une certaine quantité de ce liquide, il perd sa consistance, n'est plus du tout filant, et l'on voit déposé au pôle positif, un coagulum assez considérable ; on seroit tenté de le regarder comme une albumine, mais ses propriétés sont entièrement celles du mucus très-condensé. Ceci nous prouve que ce dernier corps a une polarité de même nature que l'albumine, tout en s'en écartant beaucoup à d'autres égards. Dans le cas qui nous occupe, la première partie du conduit intestinal contient une substance analogue à celle que nous avons trouvée dans le fœtus très-jeune ; elle est seulement plus abondante et plus colorée. La dernière portion de l'intestin grêle, le cœcum et le rectum, renferme un meconium solide, d'un brun verdâtre, composé de mucus, d'albumine et de beaucoup de matière colorante : on y voit encore beaucoup de poils semés çà et là ; leur couleur, après qu'ils ont été lavés et séchés, est la même que celle du manteau du fœtus ; nous les avons alors recherchés dans le mucus des estomacs ; ils s'y trouvent également quoique plus disséminés. Comme il en flotte beaucoup de semblables dans les eaux de l'amnios, c'est à notre avis un argument conclusif en faveur de l'opinion que le fœtus avale quelques portions des eaux où il est immergé ; nous ne voyons point pour cela un moyen d'alimentation dans cet acte, et le jeune animal est amplement nourri par le placenta, comme nous le verrons ailleurs.

Les eaux de l'amnios, épaisses et très-filantes, se comportent comme le liquide des estomacs, avec les réactifs ; elles sont parfaitement neutres, et l'on n'y aperçoit point

d'albumine. Elles ne nous ont jamais offert l'acide amniotique signalé par MM. Vauquelin et Buoniva: nous ne savions comment expliquer cette absence, lorsqu'en ayant laissé pendant deux jours, dans un lieu chaud, un hectogramme, nous les avons retrouvées très-acides, surtout dans le fond du vase où il s'étoit formé un précipité. En les traitant alors selon la méthode des chimistes que nous venons de citer, nous en avons retiré six décigrammes d'acide amniotique pur.

Nous n'avons retrouvé l'acide hydro-chlorique libre à aucne époque dans l'estomac du fœtus des mammifères; son apparition doit avoir lieu très-près du moment de la naissance, car alors il y existe avant que le jeune animal ait pris le lait de sa mère.

Notre prochain Mémoire sera destiné à donner les analyses des contenus du canal digestif et une exposition de la manière dont se nourrit le fœtus; nous y verrons que la partie fœtale du placenta forme le sang du nouvel animal, et qu'il n'existe aucun mélange entre celui-ci et le sang de la mère; l'observation suivante, qui termine cette note, le montre d'une manière certaine. Nous étant procuré un fœtus de chèvre très-peu avancé, nous avons examiné son sang au microscope comparativement avec celui de sa mère. Les globules du premier avoient un diamètre précisément double de celui des globules du second, c'est-à-dire, deux millimètres, vus avec un grossissement de 300; tandis que ceux de la chèvre n'ont, comme nous l'avons vu ailleurs, qu'un millimètre.

MÉCANIQUE.

Traité de mécanique industrielle, ou Exposé de la science de la mécanique, déduite de l'expérience et de l'observation, principalement à l'usage des manufacturiers et des artistes; par Mr. Christian, Directeur du Conservatoire Royal des Arts et Métiers, à Paris. T. III, in-4.° de 480 pages, avec un atlas. Paris, chez *Bachelier*, 1825 (1).

(*Premier extrait.*)

La belle entreprise de Mr. Christian vient de s'accomplir avec un plein succès; il a fourni d'un pas également sûr toute la carrière qu'il s'étoit tracée. Le troisième volume du Traité de Mécanique industrielle, qui a paru en dernier lieu (2), prouve que l'auteur a apporté dans l'étude des derniers détails de la science des machines, autant de soin, autant de philosophie que dans la méditation des principes qui lui servent de base. On se rappelle les grands traits de la division de l'ouvrage : des quatre Livres, le premier, contenu

(1) Prix des 3 vol. et de l'atlas de 60 planches, qui composent l'ouvrage, 75 fr., et 65 fr. pour les souscripteurs.

(2) Ce volume contient une troisième liste de 164 souscripteurs pour l'ouvrage de Mr. Christian : jointe aux deux premières, elle porte à 900 le nombre total des souscripteurs. Un pareil succès suffiroit seul à faire l'éloge de l'ouvrage. (R)

dans le T. I (1) et une partie du T. II (2), traitoit *des moteurs et des modes divers de les faire agir*, et le second, qui complétoit le T. II, *des différens modes de transmettre et de modifier l'action de ces moteurs* : le troisième et le quatrième forment la matière du T. III actuellement sous nos yeux ; l'un traite des *opérations mécaniques industrielles proprement dites*, c'est-à-dire, des différens modes d'exécuter un travail mécanique quelconque, quels que soient les moteurs employés et le mécanisme intermédiaire qui transmet et modifie le mouvement ; l'autre présente des *considérations générales sur la manière de faire des recherches en mécanique*, déductions judicieuses des savantes analyses exposées dans les livres précédens.

Si nous avons loué, en rendant compte des deux premiers volumes, l'excellente méthode employée par l'auteur dans l'examen et la tractation de matières qui se rattachoient au domaine des sciences spéculatives, telles que la nature et les qualités physiques de l'air, de l'eau, de la vapeur, envisagés comme jouant le rôle de moteurs, nous admirerons encore, et peut-être à bien plus juste titre, l'usage de cette même méthode lumineuse et vraiment scientifique, dans l'étude et l'exposition de sujets ordinairement considérés comme du ressort de l'art. Ces sujets laissés trop exclusivement entre les mains de ces hommes, qui ont reçu de la nature le génie d'invention et le talent d'exécution, mais dont une éducation philosophique n'a pas cultivé les facultés rationelles, se ressentent et se ressentiront encore long-temps de cette absence de principes déterminés. Il falloit, pour que l'étude des opérations mécaniques adoptât

---

(1) *Bibl. Univ.* T. XX, p. 285.

(2) *Idem.* T. XXV, p. 56 et 290.

la marche ferme et réglée, le caractère de simplicité et de rigueur, d'une science, qu'elle devînt l'objet des méditations d'un homme également versé dans les théories et dans les moyens d'exécution, également familier avec les considérations relevées de la physique et des mathématiques, et avec les minutieuses combinaisons de l'art du mécanicien: cet homme se trouve dans l'auteur du Traité de Mécanique industrielle; on lui devra d'avoir montré le premier, au savant la route qu'il doit suivre pour que ses lumières profitent à l'industrie, et à l'ouvrier les fanaux auxquels il doit se rallier pour ne pas dépenser en pure perte les talens qu'il a reçus en partage.

Le Livre III se compose de quinze chapitres; les deux premiers renferment des considérations générales; les autres traitent des opérations mécaniques en particulier, qui, comme nous l'avons dit, sont l'objet spécial de ce livre. L'auteur, fidèle au plan qu'il s'étoit tracé, d'exposer la *science* de la mécanique, s'est bien gardé de se jeter ici dans le détail immense des machines et des procédés industriels de tout genre, et dans celui des prétendus perfectionnemens annoncés journellement au public par des brevets d'invention qui s'accordent souvent avec trop de facilité: mais il s'est attaché à analyser le but des opérations mécaniques, et à les classer d'après cette analyse, afin d'en rendre l'étude plus facile, et de faire distinguer aisément ce qui est essentiel de ce qui n'est qu'accessoire dans cette étude.

« Jusqu'ici » dit-il « nous avons appris comment on obtient la force, comment on la recueille, on la transporte, on la décompose, on la varie; comment on peut la reproduire en quelque sorte sous mille formes diverses: mais jusqu'ici nous ne l'avons vue que stérile. Nous bornant à la considérer et à l'évaluer dans les différens genres de mouvemens qu'elle peut imprimer, dans l'espace, à des pièces

matérielles de toutes formes, nous ne lui avons pas encore assigné de but à atteindre, de travail à exécuter, de besoin industriel à satisfaire : c'est l'objet que nous nous proposons dans ce troisième Livre. »

» Nous ne voulons pas dire toutefois que nous allons nous arrêter minutieusement et en détail sur chaque usage que l'industrie fait ou peut faire de la force mécanique : il seroit non-seulement ridicule, mais encore oiseux, et l'on peut dire même, sans aucune utilité, de le tenter : ce seroit à-peu-près comme si, pour apprendre l'addition, on multiplioit les exemples autant qu'il y a de substances différentes dans les trois règnes de la nature. »

» L'importance et l'usage fréquent que l'on fait d'une opération mécanique seront les principaux motifs du choix que nous ferons dans la foule des opérations qui pourroient se présenter à notre attention, et limiteront l'étendue du développement que nous croirons devoir donner sur chacune. »

» Chaque genre d'opération mécanique a un but spécial et n'a aucun rapport avec d'autres, si ce n'est par la force qui les exécute, avec des moyens de modification de mouvement qui peuvent être communs aux opérations les plus disparates. Ainsi pour prendre des objets qui se suivent même ordinairement dans les travaux industriels, il n'y a évidemment aucun rapport entre l'opération mécanique de la filature et celle du tissage. »

» Il se présente donc autant d'études spéciales à faire qu'il y a d'opérations, et chaque genre peut être considéré comme ayant sa théorie particulière. L'on peut dire néanmoins qu'il résulte de ces études, de ces considérations diverses, une méthode sûre d'étudier avec fruit une opération quelconque, n'eût-elle même aucune espèce d'a-

nalogie avec celle qu'on se seroit contenté de bien approfondir. »

»Nous devons distinguer principalement deux choses dans une opération mécanique : 1.° la machine qui l'exécute ; 2.° le but qu'on doit se proposer, avec la détermination exacte de toutes les conditions qu'il faut remplir pour l'atteindre avec le plus d'avantage et de perfection. »

» Or, si vous vouliez vous borner à ne considérer dans une opération mécanique, que la machine qui la fait, il est clair qu'un recueil de descriptions des machines existantes vous suffiroit : vous essayeriez d'en comprendre et les dispositions et le jeu, pour y recourir lorsque vous auriez à faire quelque travail semblable à l'un de ceux qui se trouveroient dans ce recueil. »

»C'est bien ainsi que jusqu'à présent on s'est attaché à présenter les opérations mécaniques ; on a confondu le but avec les moyens, sans examiner si les moyens étoient les plus propres pour arriver au but ; on a donc montré une route battue sans vous mettre à même d'en trouver une meilleure ; on se traîne ainsi servilement sur ce qui a été fait, et on pourroit refaire éternellement sans changement, ou avec quelque légères modifications de construction, le même système de machines que de tout temps on aura employé pour un travail déterminé. »

» Ce n'est donc pas dans un recueil, souvent stérile et toujours fastidieux, de machines habituellement en usage, qu'il est possible d'acquérir de véritables connoissances dans cette partie de la science mécanique, qui a pour objet la manière dont un travail doit être exécuté par la force : c'est le but de chaque opération, qu'il s'agit de bien reconnoître et définir, ainsi que nous l'avons dit plus haut ; ce sont les conditions nécessaires pour l'atteindre immanquablement

qu'il s'agit de déterminer et de grouper, pour ainsi dire, autour de la question. »

»De cette manière chaque opération mécanique, de quelque nature qu'elle soit, est envisagée, ainsi qu'elle doit l'être, comme une question qui admettra nécessairement un grand nombre de solutions plus ou moins approchées; chaque machine ne se présentant que comme une solution particulière d'un problême indéterminé. »

» Il résulte de ce mode d'investigation, des avantages importans; d'abord on se dégage l'esprit des influences de la routine; on s'abandonne avec toute liberté aux inspirations qui peuvent naître d'un examen approfondi du but qu'on se propose dans une question de mécanique, et de toutes les conditions auxquelles il faut avoir égard pour réussir complètement. »

» On se met ensuite à même de bien juger si une machine existante, si une machine communément employée, remplit exactement toutes les conditions reconnues; si le principe sur lequel elle est fondée ne pourroit pas être avantageusement remplacé par quelqu'autre qui donneroit lieu, ou à une construction plus simple et plus économique, ou à une dépense de force moindre, ou enfin à un résultat plus parfait. »

» Et si le principe de la machine paroît le plus convenable, on peut du moins apprécier les avantages et les inconvéniens de sa composition, et se livrer, en parfaite connoissance de cause, à la recherche des améliorations dont on la trouveroit susceptible. »

» Ajoutons encore que ce mode d'investigation ramène à des considérations scientifiques, un sujet dont s'étoit emparé l'empirisme le plus routinier et le plus aveugle, et que les bons esprits paroissoient dédaigner. »

Après avoir ainsi clairement indiqué quel est l'esprit dans lequel la science des opérations mécaniques doit être conçue par ceux que leur état où leur goût porte vers ce genre d'études, l'auteur fait ressortir toute l'importance de l'examen de ces opérations dirigé dans ce sens. Il avoit déjà montré dans le courant des deux premiers Livres qu'il y avoit bien plus à dire, bien plus à faire encore, pour disposer avec le plus d'économie des forces que la nature nous offre, que pour perfectionner les divers modes de transmission de la force : il démontre maintenant que le mode d'exécution des divers travaux mécaniques n'est pas moins digne de l'attention des mécaniciens penseurs, qu'il est même susceptible de plus de perfectionnemens, et que ces perfectionnemens peuvent être de nature à influer sur tout le système de la machine.

« Quant à ce qui regarde les moteurs » dit-il « et au point où en sont la science et l'art, il est certain qu'il y a peu de changemens importans à espérer dans les modes généraux d'application des moteurs connus. L'étude approfondie que nous avons faite, dans les deux volumes précédens, des qualités spéciales de chacun de ces moteurs, peut bien contribuer à l'amélioration et au perfectionnement des modes d'application en usage : mais il est raisonnable de croire qu'il en reste peu à trouver d'un système tout-à-fait nouveau, si ce n'est peut-être dans quelques cas particuliers. »

« Il n'en est point ainsi des opérations mécaniques : d'abord elles sont beaucoup plus nombreuses, plus variées, et elles doivent varier d'après les diverses qualités des matières sur lesquelles on opère, et d'après la multitude de circonstances qui peuvent les accompagner dans les travaux de l'industrie. »

« Enfin, on sera forcé de reconnoître qu'il est peu d'opé-

rations qu'on aît étudiées, quant au but qu'on doit se proposer et aux conditions à remplir, sans avoir égard aux modes d'exécutions généralement suivis, si l'on veut faire attention au petit nombre de moyens différens qu'on voit mettre en usage pour faire la plupart des grandes opérations mécaniques. »

« Les esprits ne semblent ni avoir tourné leur vue de ce côté-là, ni avoir cherché à cultiver le domaine le plus profond et le plus utile de la science. On s'est en général borné à torturer de mille manières différentes les mêmes modes, et à produire avec les mêmes idées une foule de machines qui le plus souvent ne diffèrent entr'elles que par des détails insignifians de construction. »

» Ce n'est pas qu'on ne rencontre quelquefois l'occasion de mettre mieux en valeur un mode connu d'exécution, une opération mécanique, par une combinaison de mécanismes plus simples, d'une construction plus économique ou plus durable, et d'un jeu plus facile ; ce genre d'amélioration a bien son importance et mérite assurément de sérieuses recherches ; mais il est impossible de disconvenir que l'examen approfondi d'une opération mécanique, considérée en elle-même, et en quelque sorte indépendamment de toute composition de machine, ne soit le plus sûr moyen d'arriver à ce genre d'amélioration. »

« La science, toutefois, a moins à gagner dans ce cas que dans la recherche d'un nouveau mode d'exécution, ne fût-il applicable que dans quelques circonstances déterminées : or sur ce point on peut affirmer qu'il reste beaucoup à faire, soit pour perfectionner les résultats habituellement obtenus, soit pour produire avec plus d'économie qu'on ne le fait communément. »

« Un simple changement de principe d'exécution, et même une simple modification bien raisonnée, peuvent exercer une

très-heureuse influence sur la composition d'une machine manufacturière ; ainsi par exemple, supposons qu'un travail se fasse au moyen d'un mouvement de *va-et-vient* ; changez ce principe d'action en un mouvement de rotation continu; il arrivera que, comme on obtient ce mouvement d'une manière très-simple, d'un moteur quelconque, vous pourrez supprimer, dans la composition nouvelle de la machine, ce fatras de pièces quelquefois destinées à opérer les transformations qu'exigeoit le mouvement immédiat de va-et-vient, par lequel le travail étoit précédemment exécuté. »

« Que si le mouvement de rotation que vous avez trouvé le moyen de substituer au va-et-vient, peut avoir lieu, par exemple, dans le même plan que celui du moteur, toute la machine se réduira à la combinaison de deux mécanismes fort simples ; l'un qui reçoit le mouvement du moteur, et l'autre qui transmet ce mouvement au travail ; toutes pièces intermédiaires deviennent inutiles. »

« Cette considération nous fournit une nouvelle preuve que ce n'est pas en général à la machine qui exécute un travail qu'il faut s'attacher pour en améliorer le procédé, mais au principe sur lequel il est fondé. Qu'une heureuse inspiration vous le fasse changer, la machine placée entre le moteur et le mode d'exécution, disparoît avec la nécessité prétendue de vous charger la mémoire de sa composition ; et quant à la combinaison nouvelle qu'exige le changement de principe, vous trouverez abondamment et sans grand effort d'esprit, parmi les élémens des machines connues, tout ce qui sera nécessaire à la formation de cette combinaison. Donnez au constructeur le plus ordinaire, un moyen mécanique immédiat d'exécuter un travail mécanique, il vous composera sans difficulté la machine qui le mettra en valeur, selon le moteur que vous voudrez employer. »

« La combinaison mécanique qu'exigera la nature du

mode immédiat d'exécution participera nécessairement à toutes les conditions avantageuses de ce mode. On reconnoît aisément, dans l'examen des principales opérations mécaniques, que l'action par rotation continue est préférable de tous points à quelque genre de mouvement que ce soit : aussi voit-on que les améliorations introduites successivement dans un grand nombre de ces opérations portent, pour ainsi dire, toutes, sur la substitution du mouvement de rotation, au mouvement de va-et-vient par lequel il semble qu'on a presque toujours débuté, dans les cas surtout où il s'agissoit d'exécuter par mécanismes des opérations manuelles. »

« La première idée qui se présente est d'essayer d'imiter les mouvemens de la main; plus cette imitation est fidèle, plus en général elle donne lieu à compliquer le mode destiné à remplacer ces mouvemens. Ce n'est qu'après s'être appliqué à bien connoître le but de l'opération et à rassembler exactement les principales conditions de son exécution, qu'on peut s'affranchir de cette imitation servile, et parvenir à produire d'une autre manière, des effets qui s'accordent mieux avec les divers élémens dont les machines sont ordinairement composées. »

Telles sont les considérations présentées par l'auteur dans son premier chapitre, pour faire ressortir l'influence qu'a sur tout le système d'une machine le mode immédiat de l'opération mécanique. Dans le chapitre second, pensant que l'étude d'un mécanisme a toujours pour but les perfectionnemens et les simplifications à y apporter, et jetant encore un coup-d'œil général sur son ensemble, il range sous trois chefs les améliorations dont une machine quelconque est susceptible : — 1.° Elle peut ne laisser à désirer que du côté de la construction, et de l'état des pièces dont elle est composée. — 2.° Le mode d'application du moteur et celui d'exécuter immédiatement le travail peuvent être bons, mais

la machine est mal composée. — 3.° Enfin, une machine peut être très-bien composée et bien construite, sous tous les rapports, quant à son systême; mais ce systême a besoin d'être amélioré, soit du côté des pièces qui reçoivent le mouvement du moteur, soit dans le mode d'exécution du travail.

Ce dernier genre de perfectionnement (celui qui regarde le mode d'exécution) est celui qui fait le sujet principal du Livre troisième, et qui mérite d'ailleurs par son importance toute l'attention des mécaniciens.

« Dans les objets d'améliorations, » dit l'auteur, « que nous avons considérés plus haut, il est facile de voir qu'on est, en général, toujours guidé, ou par un petit nombre de faits reconnus, exactement constatés, ou par des antécédens fournis et consacrés par une longue expérience; ainsi, par exemple, les faits relatifs à la meilleure manière de recevoir le mouvement moteur, ainsi qu'aux modes d'application qui y répondent, sont en petit nombre, et à portée de tous ceux qui veulent les connoître; les principaux moyens, les moyens les mieux éprouvés de transmettre, de transformer, de modifier le mouvement sont décrits, et l'on peut puiser dans les diverses séries qui les comprennent. La route, qui conduit à des améliorations de ces deux genres, est connue; on cherche, appuyé sur des principes certains, sur des règles qu'on peut suivre avec sécurité, et l'on arrive en général, par le seul secours d'expériences toutes faites, qu'il suffit de savoir judicieusement appliquer. »

« Il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit de faire des améliorations, ou d'opérer des changemens dans le mode d'exécution, dans cette partie d'une machine qui exécute immédiatement le travail. Ici les faits sont infiniment plus nombreux, beaucoup moins connus, du moins dans certaines opérations mécaniques compliquées; les antécédens

sont souvent plus propres à égarer qu'à guider heureusement. Il faut d'abord étudier à fond l'opération en elle-même, toutes les circonstances qui l'accompagnent, en faisant abstraction des moyens mécaniques employés pour l'exécuter, et chercher à se rendre un compte exact des qualités des substances qui sont le sujet du travail ; il faut ensuite comparer entr'eux les divers procédés qui peuvent être en usage, et noter les différens effets qui résultent de l'emploi de chaque procédé ; on peut arriver ainsi, par une suite de recherches raisonnées, à des améliorations plus ou moins remarquables. »

« Un procédé mécanique est susceptible d'amélioration : 1.° ou parce qu'avec une dépense de force donnée, on n'obtient pas assez de produits dans un temps déterminé ; 2.° ou parce que la construction laisse beaucoup à désirer sous les rapports de la durée, de l'économie dans les frais, ou de l'espace qu'en exige le systême ; 3.° ou enfin, parce que les résultats de l'opération n'ont pas le degré de perfection qu'on voudroit obtenir. »

« Il se peut que tout ou partie de ces inconvéniens se trouvent dans le même procédé : s'ils y sont tous, nul doute qu'il ne faille un changement total de systême : si le procédé cependant n'étoit affecté que d'un seul de ces inconvéniens, une simple modification pourroit peut-être suffire pour perfectionner la manière d'opérer. C'est une remarque que l'on ne doit pas perdre de vue, si l'on veut éviter les fausses routes dans lesquelles on s'engage trop souvent, en cherchant à améliorer quelques procédés mécaniques. On essaie quelquefois de changer totalement ce qui n'auroit besoin que de certaines modifications, ou bien on entasse celles-ci, pour ainsi dire, les unes sur les autres, quand il faudroit changer de tout point le systême. »

Avant d'aborder chacune des opérations dont il se pro-

pose l'examen, l'auteur les considère sous le point de vue de la nature du travail auquel on les destine, et les range sous ce rapport en deux classes générales : l'une comprend les machines qui n'ont pour objet que le développement d'une grande *force* ; l'autre, celles qui sont spécialement chargées d'un travail dans lequel l'*adrèsse* est la principale condition. En traitant des premières, l'auteur connoissant mieux que personne les idées fausses qui égarent le plus souvent les constructeurs, s'attache à définir exactement ce qu'on doit entendre par la *force* d'une machine. Nous citerons ses propres expressions, dont la rigueur et la simplicité sont propres à éclaircir les notions confuses que l'on est étonné de rencontrer sur ce sujet, chez bien des personnes d'ailleurs assez instruites.

« N'oublions pas, » dit-il, « qu'une machine n'est qu'une masse inerte, sans puissance motrice par elle-même, qu'elle ne change et ne peut jamais changer que la *forme* du mouvement déployé par le moteur sur son point d'application, et que c'est-là ce qu'absolument nous devons entendre par l'effet d'une machine dont l'objet n'est que de déployer de la force. »

« Or, l'évaluation de cet effet est uniquement fondée sur une théorie bien simple, celle du levier, théorie dont l'application, dans tous les cas possibles, est aussi simple qu'elle-même, sans autres moyens de calcul que la connoissance des règles de proportion. La puissance (force du moteur), est à la résistance (masse à mouvoir, ou pression à exercer), comme le bras de levier de la résistance est au bras de levier de la puissance ; voilà le principe d'où dérive le calcul de toutes les machines, en ne comprenant, bien entendu, par calcul de machines, que l'application pure et simple des variations qu'elles font subir aux élémens dont se compose l'action du moteur. »

« Une

« Une machine isolée de son moteur, et du travail spécial qu'elle doit exécuter, autre qu'une masse à mouvoir, ou une pression à exercer, ne peut s'offrir au calcul que sous le rapport dont nous venons de parler. D'où l'on pourroit conclure qu'on se sert d'une expression impropre, lorsqu'on dit : calculer la force d'une machine. Il faudroit dire, pour être vrai, chercher par le calcul comment une machine dispose de la force d'un moteur, ou bien calculer la force que déploie un moteur par l'intermédiaire de telle machine; car, encore un coup, une machine n'a point de force par elle-même, elle n'est et ne peut jamais être qu'un simple agent de transmission, avec ou sans modifications dans l'arrangement des élémens du mouvement moteur. »

« On ne peut disconvenir, » dit plus loin l'auteur, insistant encore sur la notion de *force*, » que la confusion dans laquelle on a laissé cette partie de la science, a évidemment donné lieu à plusieurs méprises : d'un côté on a attribué à l'étude des machines isolées une importance qu'elle n'a point, comme étude féconde et profitable à la science; d'un autre côté, il est résulté de cette importance donnée aux machines, à leurs calculs, à la puissance prétendue des leviers, aux effets gigantesques de leurs combinaisons, que beaucoup d'hommes superficiels, plus ou moins ingénieux d'ailleurs, se trompant étrangement sur les propriétés des machines, en ont exécuté à grands frais, dans le dessein d'obtenir par elles, plus de force que ne pouvoit leur en donner le moteur, qu'on devoit leur appliquer. On en a vu par exemple, qui se fondant naturellement sur ce qu'au moyen de telle combinaison mécanique un homme peut exercer une pression de 500 000 kilogrammes et bien au-delà, se flattoient gravement qu'en sacrifiant 2,3 ou 400 000 kilogrammes de cette pression, pour en faire de la vitesse,

ils obtiendroient un moteur puissant avec un homme ou un cheval. »

« Cette prétention revient rigoureusement à celle-ci : j'ai une combinaison de pièces matérielles, inertes par leur nature, qui resteront éternellement en repos, tant qu'une force, qu'un moteur quelconque n'agiront pas sur elles, attendu qu'elles n'ont aucune force par elles-mêmes, et je prétends obtenir, avec ces pièces sans force, une puissance motrice considérable, aussitôt que je les aurai soumises à l'action du moteur le plus foible!..... Il faut convenir que le seul énoncé de cette prétention en montre toute l'absurdité. »

« Pour qui connoît bien la théorie des machines et les limites très-étroites de leurs fonctions dans les opérations mécaniques, où il ne s'agit que de déployer de la force, il n'est certainement pas étonnant qu'un homme exerce, avec une machine, une pression d'un million de kilogrammes et au-delà, et que cette pression, tout énorme qu'elle est, ne soit que la force même de cet homme, présentée d'une autre manière, sans que la machine ait absolument rien ajouté à cette force. L'on voit en effet dans ce cas, le point d'application de la force du moteur se mouvoir avec une très-grande vîtesse relative, et le point où la pression s'exerce comme résultat de la machine, se mouvoir avec une vîtesse si petite, qu'elle peut n'être pas sensible à l'œil. »

« Supposons que l'homme exerce un effort de dix kilogrammes, vous verrez que pour produire la pression d'un million, il faudra que le point d'application de la puissance parcoure 100 mètres, pendant que le point d'application de la résistance ne parcourra qu'un millimètre; or, 10 kilogrammes multipliés par 100 mètres, ou 100 000 millimètres, vous donnent le million de kilogrammes de force que vous obtenez de la machine; la quantité de mouvement est donc la même au point d'application du moteur et à celui où la

pression s'exerce : la machine a tout simplement changé la vitesse du moteur, qui étoit de cent mètres, en une vitesse d'un millimètre, et elle a opéré ce changement en accumulant les 10 kilogrammes d'efforts déployés à chaque millimètre d'espace que le moteur a parcouru ; et, quand il en a parcouru cent mille, 100 000 fois 10, ou un million de kilogrammes d'efforts, ont été dépensés par la puissance motrice. »

»C'est à cette faculté qu'ont les machines d'accumuler les efforts successifs des moteurs, qu'il faut rapporter celle de varier les facteurs de la force qu'elles ont à transmettre, en rendant la vitesse plus petite et l'effet de masse plus grand proportionnellement ; comme elles divisent, elles fractionnent, pour ainsi dire, chaque effort instantané du moteur, lorsqu'elles produisent plus de vitesse au point de travail que n'en avoit la force motrice. »

Telles sont les considérations importantes présentées par l'auteur sur les machines de la première classe, qui n'ont pour objet que de développer de la force, c'est-à-dire, de soulever des fardeaux, ou d'exercer quelque grand effet de pression.

« Le but principal des machines de la seconde classe » ajoute-t-il « est d'exécuter une foule de travaux qui exigent, pour être accomplis, et de la dextérité, et, s'il est permis de parler ainsi, une sorte d'équivalent de l'intelligence ; ce but, on le pense bien, est aussi compliqué que celui des machines de la première classe est simple. Il ne s'agit plus d'imposer à la machine l'unique fonction de changer, par transmission, la vitesse du mouvement-moteur, mais de décomposer ce mouvement, de le diviser, de le transmettre sous mille formes diverses et de le porter sur la matière du travail, d'une manière propre à remplir toutes les conditions que ce travail renferme ; il s'agit de former une com-

binaison de mouvemens qui, tantôt se succèdent les uns aux autres avec une précision infaillible de développement de vitesses et de directions variées, et qui tantôt agissent de concert et confondent leurs effets dans des instans déterminés.»

» L'appréciation de la force, l'économie de sa dépense, ne sont plus, en général, ici que d'un intérêt secondaire; l'essentiel est le jeu régulier de la machine, la convenance de ses mouvemens et de sa composition pour remplir au moins les principales conditions du travail.»

Nous n'entreprendrons pas l'analyse des treize chapitres du Livre III, dans lesquels Mr. Christian traite des opérations mécaniques en particulier, parce que dans un champ aussi étendu et aussi riche nous ne saurions quelle partie préférer aux autres, et que dans chacun des sujets il faudroit tout dire pour le présenter convenablement. Nous dirons seulement que les opérations mécaniques sont judicieusement classées selon leur but (1), qu'en traitant de cha-

(1) Il ne sera pas inutile de donner ici l'énoncé des diverses classes d'opérations mécaniques traitées par Mr. Christian. — 1.° Déplacement et soulèvement des fardeaux. — 2.° Opérations de percussion ou de forte compression, pour enfoncer ou aplanir, presser, exprimer ou dégorger: réduction des métaux en lames, en feuilles ou en fils. — 3.° Division mécanique des corps solides par portions plus ou moins grandes: leur réduction en poudre plus ou moins fine. — 4.° Séparer les particules fines des grossières, ou les pesantes des légères. — 5.° Elévation de l'eau du sein de la terre, ou au-dessus de sa surface. — 6.° Translation forcée de l'air soit pour le renouveler, soit pour exciter l'action du feu. — 7.° Préparation des matières filamenteuses brutes. — 8.° Du filage et de ses préparations immédiates.

cune d'elles l'auteur a réussi à les présenter toujours d'une manière générale, que, tout en analysant avec clarté les differens actes qui composent une même opération, il a su éviter cette nomenclature des pièces qui fatigue le lecteur le plus attentif, et enfin qu'il a signalé constamment et avec soin les points sur lesquels chaque procédé étoit susceptible de perfectionnemens. Une suite de descriptions de machines de différens genres destinée à accompagner l'atlas et rejetée à la fin du volume, débarrasse le texte de tous les détails graphiques, et sert comme de dictionnaire auquel peuvent recourir ceux qui n'ont pas présente à l'esprit la construction des mécanismes les plus généralement employés.

Nous rendrons compte, dans un second extrait, du Livre IV et dernier, qui, comme nous l'avons annoncé, contient de précieuses directions, *sur la manière de faire des recherches en mécanique.*

— 9.° Formation des tissus. — 10.° Apprêt des étoffes. — 11.° Polissage des matières dures. — 12.° Opérations mécaniques de l'Agriculture.

(*La suite au Cahier prochain.*)

MÉDECINE.

Précis élémentaire de police médicale, ouvrage destiné aux Administrateurs, par Etienne Sainte.-Marie, D. M., Membre de plusieurs Sociétés savantes. 8.° Paris.

(*Second et dernier extrait.*)

Mr. le Dr. S.-M. termine son exposition en faisant connoître le plan d'après lequel il a disposé son sujet. Nous ne le suivrons point dans l'examen auquel il soumet les divisions adoptées par les savans qui ont parcouru cette carrière avant lui, et quant à l'arrangement qu'il a donné aux différentes parties de son travail, nous nous contenterons de fournir une espèce de table de matières de chaque chapitre, réservant pour quelque numéro prochain l'exposition des points sur lesquels l'auteur a émis les idées les plus neuves et les plus importantes.

L'auteur de l'utile ouvrage qui nous occupe a renfermé toutes les notions, tous les détails relatifs à la police médicale en huit cahiers, ou chapitres, ou mémoires, qui forment le sujet d'autant de publications séparées.

Le *premier* traite des soins à prendre par l'administration pour conserver la santé des citoyens. Ecarter les causes générales des maladies, soit sporadiques, soit épidémiques, et conserver la santé publique, c'est une seule et même chose. Or, ces causes générales, sources ordinaires des maladies, sont l'insalubrité de l'air, des alimens, des boissons, des

habitations; les affections tristes de l'âme, répandues dans une grande population à la nouvelle d'un fléau qui la menace; les coutumes, préjugés et pratiques nuisibles; les empiriques tolérés, et la vente de leurs remèdes permise; enfin la contagion par rapport aux maladies susceptibles de se communiquer.

Le *second* cahier, qui n'est pour ainsi dire qu'une continuation du premier, indiquera les précautions à prendre par l'administration pendant le règne des maladies contagieuses accidentelles, et plus généralement contre toutes les maladies sporadiques, qui de leur nature se communiquent par contact médiat ou immédiat d'un individu à un autre, telles que la variole, la gale, cette maladie endémique des prisons, des lazarets, des hospices où sont élevés les orphelins, etc. etc. Il sera impossible de traiter un semblable sujet sans examiner d'abord les questions, si souvent agitées dans ces derniers temps, de l'infection et de la contagion.

Les soins à prendre des citoyens malades sont la matière du *troisième* cahier. A cette section se rattachent le bon choix des médecins, chirurgiens, officiers de santé, pharmaciens, sages-femmes, herboristes, et garde-malades, l'inspection à exercer sur les hôpitaux, l'extension à donner, avec quelques perfectionnemens, à l'œuvre des secours à domicile, plus connue sous les noms de Dispensaire, de Société de Bienfaisance, de Charité maternelle, etc. etc.

Mr. le Dr. Sainte-Marie réserve pour le *quatrième* cahier les mesures à prendre pour assurer de prompts et utiles secours aux individus frappés d'une manière imprévue, et le plus souvent sur la voie publique, d'accidens graves tels qu'apoplexie, suffocation, asphyxie, etc. etc.

Le *cinquième* cahier est relatif à la population, aux moyens de l'augmenter et de la rendre, non pas seulement plus con-

sidérable, mais, ce qui importe encore plus à l'Etat, plus saine, plus vigoureuse, plus active, plus capable de créer des produits utiles. Ce sujet touche à des questions délicates d'économie politique.

Deux problêmes du plus haut intérêt viennent se ranger ici. Nous nous bornerons pour le moment à les énoncer, nous proposant plus tard de les examiner sérieusement, de les discuter, et, s'il est possible, de les résoudre. Seroit-il vrai, comme l'a pensé Malthus, que les moyens de subsistance sont bien loin d'être proportionnés pour l'espèce humaine à ses moyens de reproduction; que la faculté d'accroissement dans cette espèce équivaut à une duplication qui s'opère tous les vingt-cinq ans, c'est-à-dire, qu'elle suit constamment une progression géométrique qui a le nombre 2 pour raison, tandis que les moyens de subsistance, dans les circonstances les plus favorables à l'industrie humaine, ne peuvent s'accroître que dans une progression arithmétique; d'où il résulteroit que dans deux siècles la population seroit aux moyens de l'entretenir, comme 256 est à 9?

La seconde question, quoiqu'elle se rapporte d'une manière moins générale à la population, est cependant dans son intérêt relatif, d'une haute importance. Quelle a été l'influence de la vaccine sur la population? tels sont les termes dans lesquels on peut l'exprimer. Selon Mr. S.-M. en peu de mots voici la réponse. C'est, 1.° de préserver infailliblement de la petite-vérole presque tous les individus auxquels on l'applique; 2.° de ménager à l'État une population plus agréable à voir, plus nette, si l'on peut parler ainsi, n'offrant plus ces mutilations, ces fistules opérées par la petite-vérole, qui, outre leur aspect difforme et dégoûtant, diminuent d'autant, dans l'exercice des devoirs, la capacité ou la mesure des moyens; 3.° enfin, et c'est son principal bienfait, de conserver cette partie intéressante de

la population qui auroit succombé, dans l'âge adulte, à la petite-vérole ; ces hommes utiles à l'Etat qui commencent à réaliser les espérances qu'ils ont données ; qui remboursent chaque jour la société des avances qu'elle leur a faite jusqu'alors ; enfin, qui réintègrent journellement, pour parler le langage des économistes, le capital accumulé qu'ils représentent ; car il faut bien se persuader que cent enfans au berceau qui consomment sans produire, ne valent pas, dans le calcul des richesses sociales, un seul homme capable de travailler et qui donne lieu tous les jours, par son travail, à des produits utiles.

Ce chapitre, le plus important et le plus considérable du travail de notre auteur, comprendra d'abord l'examen des causes qui nuisent à la population, telles que le célibat, les émigrations, les guerres sanglantes, le luxe, les grandes fortunes, qui ont l'inconvénient de trop concentrer les moyens d'existence : il comprendra ensuite les moyens à adopter pour l'augmenter ; et à cette seconde partie se rapporteront les facilités qu'un gouvernement adroit peut et doit donner à l'émigration, surtout à celle des manufacturiers et des artisans habiles ; les permissions à accorder et les défenses à faire par rapport au mariage ; les soins dont il faut entourer les femmes et les filles enceintes ou accouchées, les enfans nouveaux-nés, les nourrices, etc. etc.

Le *sixième* cahier est consacré aux mourans et aux morts. Ici se présentent les questions relatives aux testamens, aux inspections des cadavres, pour juger si la mort est réelle ou apparente, naturelle, ou l'effet du crime ; aux sépultures, aux cimetières, etc. etc.

Les peines, les châtimens, les supplices usités chez les nations policées seront aussi l'objet des recherches contenues dans ce Mémoire, après avoir avoir rapidement examiné

la grande question qui partage aujourd'hui les publicistes et qui consiste à déterminer si l'homme a le droit d'infliger la peine de mort à son semblable.

Dans le *septième* cahier l'auteur s'occupe des épizooties, et ce n'est pas l'un des chapitres les moins intéressans. La question relative à la conservation des animaux domestiques est complexe. On peut les considérer 1° comme formant une partie considérable de ce qu'on appelle en économie politique un capital productif. 2.° Nous sommes intéressés à prendre connoissance des maux qui atteignent les espèces domestiques, dans l'intérêt même de notre conservation, et indépendamment de l'utilité relative de ces différentes espèces par rapport à nous. Ainsi nous sommes exposés à gagner la rage et le charbon par nos communications avec les animaux domestiques affectés par ces redoutables maladies. D'un autre côté, une épidémie qui ravage une espèce peu intéressante gagne quelquefois des espèces plus précieuses et plus utiles. L'épidémie catarrhale qui fit périr tant de chats dans la dernière année du dix-huitième siècle fut le prélude d'une espèce de fièvre catarrhale maligne qui régna épidémiquement l'année suivante à Paris, à Lyon, à Grenoble, à Montpellier et ailleurs, où elle fit un si grand nombre de victimes. Déjà en 1732, selon le rapport de Saillant, les chevaux furent attaqués d'une maladie catharrale qui précéda, de quelques mois seulement, l'épidémie du même genre qui immola tant de personnes à Edimbourg. A une époque qui n'est pas encore fort éloignée de nous, en 1776 et 1777, Mr. Huzzard a vu une affection catarrhale se propager successivement des hommes aux chevaux, ensuite aux chiens, aux chats, et enfin aux bœufs, s'annonçant dans chaque espèce par des caractères particuliers et distinctifs. 3.° Lorsque cette philosophie, contre laquelle on a tant déclamé, et qui n'est cependant, pour en

donner ici une definition capable de réunir tous les suffrages, que le sentiment de l'humanité éclairé par la raison, lorsque cette philosophie ne sera plus concentrée dans le cercle des soins et des devoirs qui sont relatifs à notre espèce, elle comprendra dans sa bienveillante attention les soins dus aux animaux domestiques, ces utiles compagnons de notre existence, ces modestes et laborieux producteurs d'utilité. L'on réprimera, l'on punira par des lois sévères les traitemens barbares auxquels ils semblent condamnés. L'on érigera en principe que les victimes de l'inhumanité ont un droit sacré au plus tendre intérêt, quelque rang quelles occupent dans l'échelle de la création.

Le sujet du *huitième* et dernier cahier sort de la compétence administrative. C'est au prince, c'est au législateur lui-même qu'il s'adresse. Il s'agit des lois et des ordonnances à faire pour régler, de la manière la plus avantageuse à la chose publique, l'enseignement de la médecine, de la chirurgie, de la pharmacie, de l'art vétérinaire, l'instruction à donner aux sage-femmes, aux garde-malades, aux infirmiers, instruction trop bornée jusqu'à présent, presqu'entièrement livrée aux vues de l'autorité locale et qu'il faudroit faire émaner de plus haut et comprendre dans une organisation générale du service de santé.

L'on peut voir maintenant en quoi consiste la science qu'on appelle *Police médicale*, tous les grands intérêts qu'elle embrasse, toutes les grandes questions d'Economie politique qui viennent s'y rattacher; les gouvernemens ne sauroient donc trop en favoriser l'enseignement et les administrateurs ne peuvent rester indifférens à une étude dont le sujet forme une partie de l'éducation ou de l'instruction administrative.

Mr. le Dr. Sainte Marie est membre de cette Faculté de Médecine du sein de laquelle sont sortis les Pouteau, les

Fleurant, les Petit, les Bouchet; il est connu par plusieurs ouvrages d'un haut mérite; nous ne saurions trop recommander la lecture de celui que nous venons d'analyser, aux magistrats, aux économistes, aux personnes enfin qui s'occupent de la chose publique.

CH. COINDET, M. Ch. Dr.

MÉLANGES.

REMARQUES HISTORIQUES, occasionnées par un Mémoire de Mr. LESLIE sur la Lumière de la Lune et des Planètes (1).

I. LA question qui fait l'objet de ce mémoire de Mr. LESLIE est énoncée ainsi par lui-même. « Les planètes et leurs sa- » tellites sont-ils rendus lumineux par les rayons du soleil, » ou par l'émission d'une lumière qui leur seroit propre? » Par une suite de raisonnemens, il est conduit à cette conclusion; « que la lune est une substance *phosphorescente* (2), » semblable à la pierre de Bologne (3), qui excitée par » l'action des rayons solaires, émet une lumière qui lui est » propre. » Recourant ensuite à l'histoire, il trouve que Licetus, professeur à Bologne, avoit eu la même opinion que lui, sans toutefois l'appuyer d'aucune preuve.

---

(1) Ce Mémoire a été inséré dans le T. XXVIII de la *Bibl. Univ.*, Avril 1825, pag. 271.

(2) Devenant phosphorique par l'exposition au soleil.

(3) Sulfate de baryte.

Long-temps avant Licetus, et la question et la réponse avoient été traitées, mais ce qui nous a été transmis à ce sujet est bien imparfait. Voici ce qu'on lit dans le principal ouvrage (1) du moine Roger Bacon.

« Le vulgaire des savans croit que la lumière de la lune » et des planètes (2) est celle du soleil que leur surface » réfléchit. Mais cela est impossible, à cause de l'inégalité » des angles d'incidence et de réflexion....... Si la lune » envoyoit à la terre les rayons du soleil réfléchis, elle » n'éclaireroit qu'une partie de l'horizon, tandis qu'elle éclaire » tout un hémisphère. Donc la lumière qui nous vient de » la lune et des planètes n'est pas une lumière réfléchie. » Averroès (ajoute le moine érudit) a fait usage de la » même démonstration pour prouver que cette lumière n'est » pas celle du soleil réfléchie par la surface de ces corps » célestes, mais une lumière propre et innée, qui est ex- » traite de leur substance par la vertu des rayons solaires, » vertu qui change cette substance et y produit la lu- » mière (3). »

---

(1) Publié et envoyé au pape Clément IV, probablement en 1276.

(2) Le texte dit *étoiles*. Nous avons évité ce mot qui auroit exigé quelques explications inutiles.

(3) AEstimat totum vulgus studentium, quod lumen quod venit ad nos de lunâ et de stellis, sit lux solis reflexa a superficiebus earum : sed hoc est impossibile, propter æqualitatem angulorum incidentiæ et reflexionis ..... Ergo si veniret ad terram, non illuminaret luna nisi partem horizontis aliquam derminatam ; sed nos videmus quod illuminat totum hemispherium sicut sol. Ergo lux illa quæ venit a lunâ et a stellis non est reflexa. Et Averroes (2 *Cœli et mundi*) hâc demonstratione utitur, et

Cette explication tronquée et tout-à-fait insuffisante ne peut se soutenir en face de celle de l'auteur moderne. Mais si l'on se transporte au temps où écrivoit ROGER BACON, si l'on songe à tous les moyens d'observer dont il étoit privé, à son ignorance du vrai systême du monde, des lois de la nature, et de toute l'astronomie physique, aux préjugés dont il étoit imbu, aux habitudes scolastiques et antilogiques auxquelles il n'avoit pu se soustraire, on s'étonnera plus de lui voir rencontrer une vérité, que de lui en voir manquer la démonstration. Ce qu'ont fait AVERROÈS et ROGER BACON se réduit à démontrer que la lune n'est pas un miroir. C'est ce qu'ils prouvent grossièrement, et que l'auteur moderne soumet à un calcul exact, en ayant égard à toutes les circonstances que ses prédécesseurs ont négligées (1). Ces anciens observateurs ont conclu de la proposition ainsi démontrée, que la lune et les *planètes* (2) émettent une lumière pro-

---

suâ confirmat auctoritate, quod non est lumen solis reflexum a superficie stellarum, quod ad nos descendit ab eis ; sed proprium lumen et innatum, eductum tamen de potentiâ materiæ in corpore stellæ, per virtutem solis venientis ad stellam ; quæ virtus alterat et transmutat stellam et facit lumen in eâ ; et quando habet lumen naturaliter genitum in eâ, sicut sol habet lucem creatam, tunc potest multiplicare lucem a se undique sicut sol. *Fratris* ROGERI BACON *Opus majus*, Venetiis 1750, p. 58.

(1) *Bibl. Univ.*, l. c., p. 275.

(2) Ici même il faut se souvenir de la substitution que j'ai faite de ce mot à celui d'*étoiles*. Il n'est pas facile de dire si Roger Bacon, dans sa profonde ignorance et dans l'obscurité de ses conceptions astrologiques, n'envisageoit point les fixes comme jouissant d'une lumière empruntée, et comme n'ayant à cet égard aucun avantage sur les planètes. Mais puisqu'il prend la lune pour exemple de son assertion, on ne peut se méprendre au

pre, mais une lumière extraite par celle du soleil. C'est bien aussi la conséquence à laquelle arrive l'auteur moderne; mais il y arrive entouré de tous les secours de la science; et fondant cette conclusion sur des faits entièrement ignorés au temps de Roger Bacon, il discute le sujet avec toute la supériorité des méthodes philosophiques. N'est-il pas également curieux et satisfaisant de comparer des temps ténébreux avec un siècle de vives lumières, et d'observer, jusques dans les moindres détails, d'un côté l'abaissement, de l'autre l'élévation de la raison humaine?

II. Un seul mot, extrait du même Mémoire de Mr. Leslie, me fournit une remarque d'un autre genre. Ce savant physicien s'exprime ainsi : « L'éclat d'un corps lumineux est le même, » quelle que soit sa distance. Ce résultat, *inattendu* et im- » portant, n'est sujet à aucune modification, que celle qui » peut provenir d'une déperdition accidentelle de lumière » par le passage au travers d'un milieu interposé (1). » Si l'auteur appelle ce résultat *inattendu*, ce ne peut-être qu'en ce sens, qu'il n'étoit pas attendu par celui qui l'avoit reconnu le premier; à moins que Mr. Leslie l'ayant rencontré lui-même à la suite de ses propres recherches (2), ait trouvé ce qu'il n'attendoit pas. Dans l'utile et laborieuse activité des hommes voués à l'étude de la nature, il peut arriver en effet que chacun d'eux perde quelquefois de vue les travaux de ses devanciers, du moins pour ce qui concerne certains objets de détail ou des ouvrages peu répandus.

---

moins sur cette application particulière. Il n'est pas improbable qu'Averroès, un peu meilleur astronome, avoit sur ce sujet des notions plus précises.

(1) *Bibl. Univ.*, l. c. p. 281.

(2) Il en avoit déjà fait emploi dans ses précédens écrits.

Quoiqu'il en soit, Lambert avoit reconnu et démontré rigoureusement le principe en question dans son beau traité sur la mesure de la lumière (1). Tout ce qu'il dit à ce sujet est empreint, comme tout le reste de l'ouvrage, du sceau du génie et porte un caractère d'originalité.

Il est certain cependant, comme me l'a fait observer mon jeune et savant ami G. Maurice, que bien des années auparavant La Caille avoit démontré ce même principe dans ses *Leçons élémentaires d'optique*, publiées en 1750. C'est ce qui a échappé à l'auteur de l'article LAMBERT du Dictionnaire qui s'exprime ainsi dans une note : « Il faut citer, » entr'autres, une proposition (Photom. § 37) qui a échappé » à la sagacité de plusieurs opticiens, que d'autres ont » depuis offerte comme une découverte, et qui a son ana» logue dans la nouvelle doctrine mathématique du calori» que, savoir que, quelle que soit l'inégalité de distance de » deux objets également lumineux, ils affectent la rétine, » aux points où ils l'atteignent, avec une égale intensité, » sauf quelques restrictions qu'on ne peut rapporter ici (2). »

Terminons en faisant remarquer que, s'il y a eu quel-

---

(1) Ce traité fut publié en 1760, sous le titre de *Photometria*. Il y distingue nettement l'éclairement de l'éclat perçu par l'œil, et démontre, comme un corollaire d'une proposition plus générale, que celui-ci ne dépend pas de la distance à l'œil (à moins que cette distance ne soit extrêmement petite). Cela est entendu, abstraction faite de l'ouverture de la pupille, c'est-à-dire, en supposant celle-ci constante. Voy. Photom. §§. 794, 795. Il applique le principe à la lune au §. 1051. La Caille traite ce sujet avec moins de détail, et ne fait pas mention de l'effet produit par les variations de la pupille.

(2) *Biograph. Univ.* T. XXIII, p. 270.

que

que oubli ou quelque distraction de la part des savans qui ont établi le principe de la constance de l'éclat à toute distance, ce principe important aura tout au moins l'avantage de se rattacher à des noms qui ne permettront point qu'on l'oublie.

P. P. *p*.

NOTE SUR LE PASSAGE SOUS LA TAMISE.

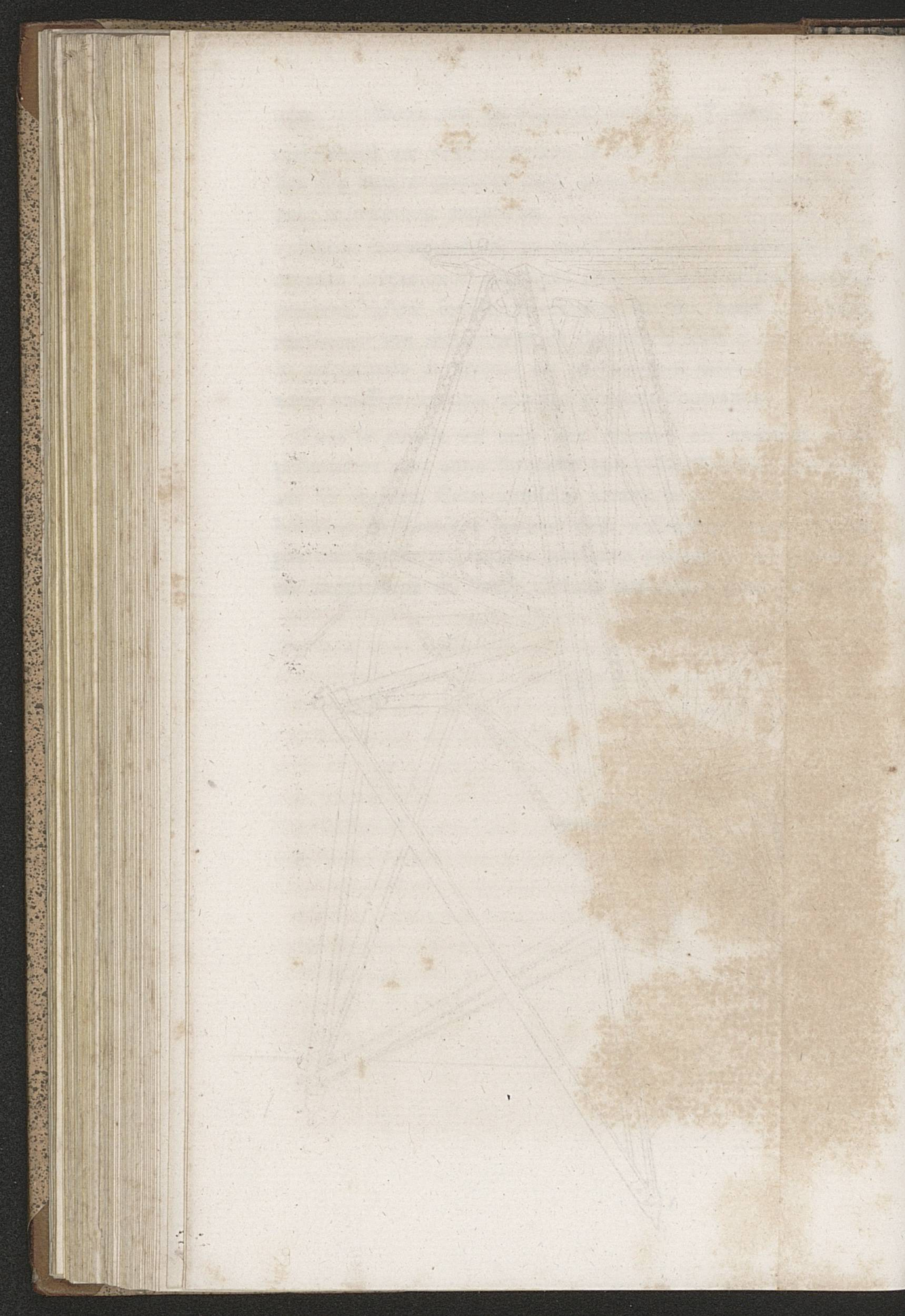
UNE lettre que nous recevons de Londres dissipe entièrement les doutes que nous avions pu concevoir sur le succès des moyens employés par Mr. Brunel dans l'exécution de la première descente du *passage sous la Tamise*. Cette lettre, écrite par un témoin oculaire, nous apprend que, depuis le 2 mars, le revêtement en briques que nous avons décrit dans notre Numéro d'avril (T. XXVIII p. 330) a été élevé au-dessus du terrain jusqu'à la hauteur totale de quarante pieds, qu'il s'enfonce chaque jour d'environ un pied, et que le 25 mai il n'en restoit plus guères que dix ou douze pieds à découvert. Le cercle de pilotis qui avoit été indiqué comme pénétrant le sol, est remplacé par un cylindre de fer de deux ou trois pieds de hauteur et du diamètre du puits, sur lequel repose le grillage en bois, base de la construction; le tranchant de ce cylindre découpe le terrain comme le feroit un vaste emporte-pièce.

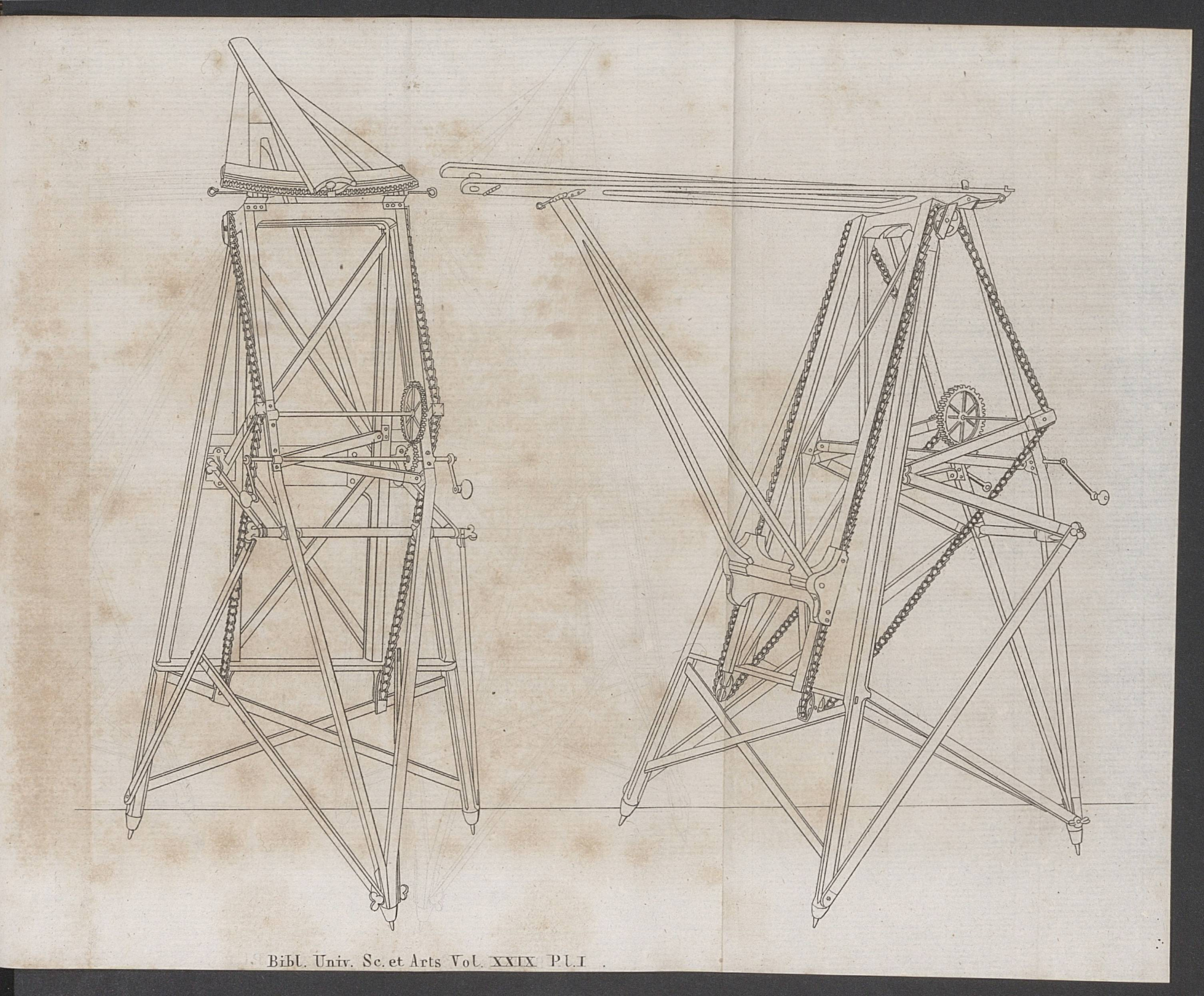
Tant qu'on a travaillé dans la couche de gravier et de sable, ces matières meubles se mêloient à l'eau qui filtroit en abondance, et étoient enlevées sans effort avec elle par la machine à vapeur placée au sommet de la construction:

maintenant on s'enfonce dans le banc d'argile, et le nombre des bras nécessaires pour creuser un terrain aussi compact a beaucoup augmenté.

Notre correspondant ne nous dit point quels sont les moyens mécaniques employés pour soutenir le revêtement, pendant qu'on fouille au-dessous de ses bases, et pour régulariser son mouvement de descente : mais il affirme que la maçonnerie de briques est parfaitement saine et ne paroît avoir souffert aucune rupture pendant l'opération.

Tout le monde est reçu aux travaux en question avec politesse et sans autre formalité que celle d'inscrire son nom sur un registre. Cette publicité accroît le vif intérêt que les habitans de Londres mettent déjà à l'entreprise, et n'aura pas été inutile si, comme quelques personnes le pensent, un supplément de fonds devient nécessaire pour l'achever.





ASTRONOMIE.

Topographie der sichtbaren Mondoberflaeche. Topographie de la surface visible de la Lune, par W. G. Lohrmann, Inspecteur du cadastre du Royaume de Saxe. Première partie, avec six planches. Un vol. in-4.° 124 p. Dresde et Leipzig 1824.

(*Extrait*).

Les taches, qui diversifient à nos yeux la surface de la lune, sont un objet de curiosité et d'étonnement pour le vulgaire, aussi bien qu'un sujet important d'observation pour les savans. Dans les nuits sereines et calmes, où cet astre brille, au milieu des ténèbres, d'un éclat qui n'éblouit point, il n'est personne qui ne se soit arrêté à contempler les reflets variés de son disque ; il n'est aucun amateur qui, l'œil armé de la lunette la plus commune, n'ait été vivement frappé de ces inégalités et de ces dentelures, qui alors se présentent à lui grossies par l'instrument, et dont l'imagination ne se soit involontairement exercée à découvrir la nature réelle de ces apparences. Les esprits superficiels habitués à assimiler légèrement ce qui les frappe pour la première fois, à ce qu'ils voient tous les jours, se sont plus à regarder notre satellite comme une copie fidèle du globe autour duquel il est assujetti à rouler, et se sont hâtés, non-seulement de donner le nom de montagnes et de vallées aux aspérités et aux enfoncemens qu'ils y re-

marquoient, mais encore d'y reconnoître des *mers* et des *fleuves*; d'autres observateurs qu'on ne peut taxer de légèreté, mais qu'une contemplation trop soutenue et les efforts d'une imagination mal réglée semblent avoir comme éblouis, y ont signalé des traces d'organisation, et même des ouvrages d'art, indices certains de la présence d'habitans semblables à l'homme. Le savant, accoutumé à discuter avec scrupule les questions contestables et à conclure avec réserve, s'est maintenu sur le plus grand nombre de ces points dans le doute philosophique : considérant les choses de plus haut, il n'a pu reconnoître encore dans les cieux qu'une grande loi commune à tous les mondes qui circulent autour du soleil, cette loi de la gravitation que nous avons nommée *universelle*, parce qu'elle régit toute la matière de notre *univers solaire* : s'il peut y joindre une marche analogue de la lumière, s'il veut même, à l'exemple de Schröter, voir autour de la lune quelque chose de semblable à notre atmosphère, il ne sauroit affirmer que les élémens de la matière soient partout les mêmes, ni que les mêmes actions physiques, chimiques et électriques, s'exercent entr'eux : il est donc bien loin de se croire en droit de conclure de la constitution de notre globe à celle de la lune, il laisse à chacun le soin de concevoir au gré de son imagination les merveilles dont l'Auteur de toutes choses lui refuse la contemplation immédiate, et il prend le seul parti que lui permette une raison sévère, celui d'observer de tous ses moyens, pour connoître mieux ce qu'il lui a été donné de connoître.

Telle est la tâche que s'est proposée l'auteur de l'ouvrage qui est sous nos yeux, en entreprenant de dresser une nouvelle topographie de la lune. Au moment où quelques esprits peu philosophiques s'abandonnent en Allemagne aux rêveries que nous venons de signaler et essaient de mêler leurs conceptions hasardées aux faits constatés qui sont la

base de la science, Mr. Lohrmann nous montre que sa patrie peut leur opposer des astronomes dignes de ce nom, et que l'esprit d'observation des Hévélius et des Mayer, est loin de s'y éteindre. Le but et le plan de l'auteur sont clairement exposés dans la préface. « Je livre, » dit-il, « à tous les amis de la science des astres, la première division d'un ouvrage par lequel j'espère accroître la connoissance que nous avons déjà de la région de la lune qui est soumise à nos regards, et faciliter les observations futures, ainsi que la communication de ces observations mêmes entre ceux qui les font. J'ai voulu faire connoître les apparences que j'ai reconnues pour réelles, et publier une carte dressée sélénographiquement, qui représentât aussi fidèlement que possible les inégalités de la lune, et les diverses teintes qui paroissent à sa surface. »

» J'ai employé dans les mesures et les procédés graphiques, les méthodes que la géométrie reconnoît pour les plus rigoureuses : elles répondent à l'état actuel de la science. Ainsi ce n'est qu'en m'écartant complètement des procédés ordinairement employés jusqu'à présent, que j'ai obtenu une représentation de la surface lunaire indépendante de la libration, et de la direction des rayons éclairans. »

»Le texte de cette première division de l'ouvrage contient, outre une introduction, quelques mots sur la terre et la lune, une courte notice sur les instrumens dont je me suis servi, leur établissement et leur emploi, le mode d'observation et de mensuration, la méthode de calcul et le procédé graphique adoptés, la description des régions lunaires contenues dans les quatre premières sections de la carte, et enfin la détermination sélénographique des montagnes qui se trouvent dans ces mêmes sections, au moyen d'observations originales.»

Ce texte est accompagné de six planches exécutées avec

un soin remarquable, dont les deux premières se rattachent aux notions astronomiques et aux descriptions d'instrumens contenues dans les préliminaires, et les quatre autres représentent quatre régions centrales de la surface lunaire divisée en vingt-cinq sections carrées. L'auteur a jugé convenable de ne présenter, soit dans le texte soit dans les planches, que les résultats de ses observations, sans entrer dans plus de détails sur chacun des momens où elles ont été faites. Il auroit été entraîné trop loin s'il eût voulu énoncer pour chaque creux, ou chaque élévation, l'époque où il en avoit tracé le contour, celle où il avoit ajouté les détails, celle enfin où il en avoit opéré la vérification. Il s'est contenté d'indiquer pour les taches qui ne se voient que foiblement, le moment et les circonstances où il les avoit aperçues, et où il les avoit clairement distinguées. Il s'est servi des déterminations que T. Mayer et Schröter avoient obtenues de leurs observations propres, et a eu soin de signaler les changemens essentiels qu'il jugeoit devoir être faits aux cartes de ce dernier. Enfin il invite, avec une louable modestie, les observateurs qui seroient munis d'instrumens plus forts que les siens, à contrôler son travail et à lui indiquer les sillons, les creux, les aspérités, les modifications de couleurs qu'ils auroient pu apercevoir dans quelque moment favorable : ajoutant qu'il seroit toujours possible de les tracer sur ses planches et de les perfectionner ainsi de plus en plus.

L'auteur retrace dans son Introduction les principaux travaux des astronomes qui se sont occupés de la sélénographie.

Galilée remarqua déjà les inégalités de la surface de la lune, ainsi que sa libration en latitude, et il essaya de mesurer la hauteur de ses montagnes. Mais ce fut Hévélius (né à Dantzig en 1611) qui, le premier, entreprit d'en dessiner la carte. Il compara les régions lunaires avec celles

de la terre, et leur donna les noms de celles-ci. Sa *Sélénotopographie* qui parut en 1647, contenoit, outre l'esquisse générale de la lune, la représentation de ses diverses apparences ou phases en quarante cartes. Hévélius renonça cependant à déterminer le lieu sélénographique des montagnes et des vallées de la lune, quoiqu'il eût observé la libration en longitude et celle en latitude, et qu'il eût assigné leurs véritables causes, savoir, l'inégalité du mouvement du satellite dans son orbite pour la première, et la latitude géocentrique de la lune pour la seconde.

Peu d'années après Hévélius, Riccioli entreprit à Bologne un semblable travail, et publia dans son Almageste, en 1651, une représentation de la lune tracée par Grimaldi, qui étoit fort inférieure à celle d'Hévélius, et qui laissoit également indéterminé le véritable lieu des diverses régions; Riccioli écarta les dénominations qui leur avoient été imposées par Hévélius, et leur substitua les noms des philosophes et des mathématiciens les plus célèbres.

J. Dominique Cassini fit faire un grand pas à la connoissance de la surface lunaire. Il donna de la libration une explication plus complète que celle d'Hévélius, et publia en 1680 une nouvelle carte de la lune, de vingt pouces (français) de diamètre, qui dessinée par Le Clerc, laisse bien loin derrière elle celle d'Hévélius: cette carte a été publiée de nouveau avec beaucoup d'additions par Lalande en 1787. Cependant Cassini ne s'étoit point servi de ses nombreuses observations pour discuter le lieu sélénographique des montagnes de la lune : ce vide fut enfin rempli par Tobie Mayer. Cet homme, qui a si bien mérité de l'astronomie, détermina avec une grande exactitude, au moyen de mesures très-diversifiées, la longitude et la latitude sélénographiques de plusieurs de ces hauteurs. Nous devons à ses précieuses observations une carte de sept pouces et demi de diamètre,

publiée en 1775, et projetée pour la libration moyenne, qui surpasse celles qui l'avoient précédée.

Enfin, de nos jours, J. Jérôme Schröter de Lilienthal, a repris avec la plus active persévérance l'examen de la surface de notre satellite : il a représenté avec une exactitude inconnue jusqu'à lui la plus grande partie des régions lunaires, mesuré l'élévation d'un grand nombre de montagnes et la profondeur de plusieurs vallées, et signalé les changemens que peuvent subir ces inégalités dans les siècles futurs. C'est à cet infatigable observateur que nous devons en particulier de pouvoir consigner et comparer entr'elles les modifications survenues à la surface de la lune. Ses observations sont contenues dans les *Fragmens pour la connoissance exacte de la surface lunaire*, publiés en 1791 et en 1802, et les plages qu'il a explorées sont représentées sur soixante et quinze planches.

La perfection actuelle des télescopes, et les progrès que les sciences astronomiques ont faits depuis cette époque, ont persuadé à l'auteur, qu'on pouvoit obtenir maintenant une topographie beaucoup plus exacte de la lune. Aidé et encouragé par plusieurs des savans les plus respectables de son pays, il s'est mis à l'ouvrage en 1821; mais son entreprise est de nature à ne s'accomplir qu'à la longue; il nous donne lui-même une idée des difficultés qu'elle présente.

« Le soin » dit-il « que j'ai mis à rendre sur mes cartes les détails les plus minutieux, et le grand nombre de mesures que j'ai dû prendre pour arriver à mon but, sont cause qu'en deux années je n'ai pu achever qu'environ la cinquième partie de mon travail. Ce travail dépend entièrement de l'état de l'atmosphère et de la position de la lune relativement au soleil. Si les rayons solaires tombent perpendiculairement sur une région à decrire, on verra bien

cette région sous la teinte qui lui est propre, mais il sera impossible de distinguer les contours des inégalités qui s'y trouvent : ceux-ci ne se laissent apercevoir clairement que lorsque la région en question approche de la ligne d'ombre et de lumière, c'est-à-dire, lorsque le soleil se trouve au-dessus d'elle à une hauteur peu considérable. Quelquefois une montagne, selon qu'elle est plus ou moins escarpée, ou selon que sa teinte est plus ou moins sombre, demande à être vue plus près ou plus loin de la partie obscure de la lune. »

» Lorsque le soleil est peu élevé au-dessus d'une région, les ombres allongées des hautes montagnes couvrent les inégalités de l'espace environnant : d'un autre côté, lorsque le soleil est à une grande hauteur, les montagnes peu prononcées ne projettent point d'ombres, et ainsi ne s'aperçoivent pas. »

» Il est donc indispensable d'observer chaque région, dans le voisinage de la ligne d'ombre et de lumière, à différentes époques ; une fois lorsque la lune est visible le soir et que les ombres de ses montagnes sont projetées vers l'est ; une autre fois lorsqu'elle est visible le matin et que les ombres sont à l'ouest : dans le cours d'une année une plage de la lune ne s'offre sous un éclairement favorable que douze fois le soir et douze fois le matin ; un grand nombre de ces momens propices ne peuvent être mis à profit à cause du peu de hauteur de la lune dans sa déclinaison méridionale, et à cause de la longueur des jours d'été : la moitié peut-être de ceux qui restent, sont rendus inutiles par l'état nébuleux de l'atmosphère. On concevra donc aisément combien d'obstacles rencontre le tracé des parties de la lune qui ne s'aperçoivent que foiblement. »

.......» Ce n'est pas tant la grandeur d'un objet qui

le rend visible, que la différence qui existe entre son éclat et celui de la région qui l'entoure...... Ainsi nous pouvons très-bien distinguer le côté éclairé d'une montagne peu considérable, au milieu des ombres qui l'environnent; tandis que nous n'apercevons pas dans les mêmes circonstances une chaîne beaucoup plus étendue, dont la teinte sera sombre. L'éclat d'une petite aspérité placée au milieu d'une plage grisâtre, nous la fera voir aisément, même sur la pleine lune; et à cette même époque, nous aurons beaucoup de peine à retrouver de grandes plaines, telles que *Ptolémée* et *Albategnius* (1). »

Nous ne pouvons entrer dans le détail de la description des instrumens employés par l'auteur dans ses observations; elle est accompagnée, dans l'ouvrage, de figures exécutées avec une rare perfection. Nous dirons seulement que ces instrumens sont deux télescopes sur une monture parallatique, et un micromètre susceptible d'être adapté à chacun d'eux: l'un est long de six pieds, et armé d'un objectif achromatique de cinquante-quatre lignes d'ouverture; l'autre est de quatre pieds avec un objectif achromatique de trente-sept lignes; l'un et l'autre sortent des ateliers de Frauenhofer. Ils reposent sur une maçonnerie isolée du plancher environnant.

Mr. Lohrman détermine avec une grande exactitude, par des observations répétées et par le calcul, le lieu sélénographique de quelques points remarquables de chacune des vingt-cinq sections dans lesquelles il a partagé la surface visible de la lune: il choisit pour ces points de repère quelques-unes des montagnes ou des vallées les plus considérables. Il détermine la position de celles qui se trouvent

---

(1) Ce sont les noms de certaines taches apparentes. (R)

entre ces points par des mesures de triangles répétées de deux ou trois manières : quant aux moindres inégalités, il les place par une seule mesure ; il se sert pour cela d'une échelle transversale, au moyen de laquelle un tour de vis du micromètre correspond toujours à un diamètre de la lune, quelle que soit la distance de cet astre à la terre. Il a égard ici à la position du globe lunaire relativement à la libration.

Disons quelques mots du mode d'observation et de la méthode de calcul, employés dans la détermination importante des points de repère. Après avoir placé l'axe de la monture de sa lunette parallèment à celui de la terre, et vérifié le parallélisme des fils du micromètre, il mesure la distance du point à déterminer, aux bords éclairés de la lune, selon les cercles parallèles et ceux de déclinaison. Il se sert pour cela du micromètre, selon les procédés ordinaires, en ayant soin d'exécuter chaque mesure dans un temps assez court pour que la lune ne sorte pas sensiblement du parallèle *vrai* sur lequel se fait l'observation. Il lui suffit de répéter trois ou quatre fois l'opération pour obtenir une mesure dont il garantit la justesse à deux ou trois secondes près.

La méthode de calcul employée par Mr. Lohrmann lui a été suggérée par le Prof. Encke ; les calculs ont été exécutés par Mr. Opelt de Wurzen. Un lieu sélénographique se détermine comme un lieu terrestre, par des latitudes et des longitudes, comptées de l'équateur de la lune et d'un premier méridien. L'équateur est déterminé par la rotation de ce globe : le premier méridien est arbitraire, mais en général on s'est servi pour cet usage de celui qui passe par le point milieu de la lune, et qui partageroit en deux parties égales la surface visible de l'astre, si ce corps se mouvoit d'une vîtesse uniforme dans une orbite circulaire,

et si son axe de rotation étoit perpendiculaire au plan de cette orbite. Dans cette hypothèse, les pôles de la lune seroient toujours aux points le plus élevé et le plus bas des bords supérieur et inférieur du disque apparent, et l'équateur seroit vu comme une droite passant par le point milieu de ce disque : on n'auroit alors, pour déterminer le lieu sélénographique d'une montagne, qu'à mener l'arc de grand cercle qui joindroit cette montagne au point milieu et à mesurer l'inclinaison de cet arc sur l'équateur. Mais la rotation uniforme de la lune sur elle-même, jointe à sa révolution elliptique autour de la terre, et l'inclinaison de son axe sur son orbite, engendrent une double libration, en vertu de laquelle le point 0° des latitudes et longitudes, c'est-à-dire l'intersection du premier méridien et de l'équateur, s'éloigne du point milieu : ensorte qu'un autre point de la surface visible vient jouer le rôle de point milieu apparent, et que l'équateur, ainsi que le premier méridien désigné, prennent une courbure elliptique. On doit donc, pour calculer un lieu sélénographique, déterminer d'abord ce déplacement.

La base du calcul de Mr. Lohrman est la loi de D. Cassini, qui fut ensuite si heureusement déduite de la théorie par La Grange, et qui a reçu une nouvelle confirmation des nombreuses observations et des calculs de MM. Bouvard et Nicollet, savoir que : *L'inclinaison de l'équateur lunaire sur le plan de l'écliptique est constante : que le nœud ascendant de cet équateur coïncide avec le nœud descendant de l'orbite lunaire, et que la lune accomplit, d'un mouvement uniforme, une révolution moyenne sur son axe, dans le même temps qu'elle parcourt son orbite entière autour de la terre.*

Partant de cette base, et introduisant dans son calcul les corrections de l'effet de la réfraction sur le diamètre de la lune observé et sur la distance mesurée d'une montagne

aux bords de la lune, l'auteur détermine successivement :

1.° La position de l'équateur lunaire relativement à l'équateur terrestre.

2.° La position apparente de la lune, en ascension droite et en déclinaison, son demi-diamètre apparent, et son éloignement de l'observateur à l'instant de l'observation. »

3.° La longitude et la latitude sélénographiques du point milieu apparent du disque, et l'inclinaison du cercle de déclinaison apparent, sur le cercle de latitude lunaire qui passe par le point milieu.

4.° L'arc de cercle qui mesure, sur le globe lunaire, la distance de la montagne observée au point milieu apparent.

5.° Enfin la longitude et la latitude sélénographiques de cette montagne, qui étoient le but du calcul, et qu'on obtient au moyen des quantités trouvées antérieurement.

L'auteur a employé pour le tracé de la surface lunaire la même projection que ses prédécesseurs, la projection *orthographique*. Tous les points sont censés projetés sur un plan perpendiculaire à la ligne qui joint le centre de la terre et le point milieu de la surface de l'astre dans la libration moyenne, par des droites parallèles à cette ligne : dans cette projection, le contour général de la lune est un cercle (1) dont le plan est perpendiculaire à celui de son équateur, et passe par les deux pôles et par le 90.e degré de longitude est et ouest ; le premier méridien et les parallèles de latitude sont des droites ; le méridien des bords ou de 90° est un cercle plein ; tous les autres sont des ellipses plus ou moins ouvertes, qui passent toutes par les pôles ; les distances qui séparent les plans des divers pa-

(1) Ce qui auroit lieu, du reste, pour tout autre mode de projection.

rallèles du plan de l'équateur, sont comme les sinus de leurs latitudes, et celles qui séparent un point d'un méridien quelconque du premier méridien, sont comme les produits du sinus de la longitude par le cosinus de la latitude de ce point.

L'auteur a dressé une table qui donne les distances des divers points de chaque méridien de 5 en 5° de latitude et de longitude, et au moyen de laquelle on peut tracer les projections elliptiques des méridiens de toute projection orthographique d'un globe sur le plan de l'un de ces méridiens mêmes.

Il a employé pour le figuré de sa carte, la méthode actuellement usitée, généralement en Allemagne, et pour quelques cartes de détail en France et en Angleterre; celle qui consiste à supposer la direction de la lumière perpendiculaire au plan de projection, et à proportionner, autant que possible, le rapprochement ou la largeur des hâchures, tracées selon les lignes de plus grande pente, au degré d'éclairement de la pente, et par cela même au degré de son inclinaison (1). Il est douteux que cette méthode fût ici

(1) L'auteur proclame l'ensemble de la méthode qu'il emploie dans son figuré comme dû en entier au Maj. Lehmann (1794), et il nous paroît ainsi tomber dans quelque erreur. Cette méthode se compose de deux parties essentielles : — 1.° La projection horizontale des inégalités exprimée au moyen de celle de leurs lignes de plus grande pente, c'est-à-dire au moyen de *hâchures*. — 2.° L'hypothèse de la direction verticale de la lumière, et l'expression des variations d'inclinaison de 0° à 90°, par le resserrement et l'élargissement progressifs des hâchures. La première partie, dont l'introduction a changé la face de la géographie, remonte bien plus haut : les auteurs de la grande carte de France, dite de Cassini, en donnèrent le premier exemple. Quant à la seconde, le Maj. Lehmann a pu proposer la

préférable à celle dans laquelle on suppose la lumière oblique: au moyen de celle-ci les inégalités eussent été présentées à l'œil d'une manière plus saillante et plus conforme à l'éclairement sous lequel on les observe à l'ordinaire, et on n'auroit pas beaucoup perdu sous le rapport de l'exactitude; car comment espérer de faire sentir, même approximativement, les inclinaisons des pentes dans une carte construite sur l'échelle minime de $\frac{1}{6678700}$, tandis qu'on en conteste la possibilité, pour des cartes topographiques dressées au $\frac{1}{50000}$?

Dans une carte de la lune, il faut exprimer, non-seulement les nuances provenant du plus ou moins d'inclinaison des flancs de montagnes à la direction supposée des rayons lumineux, mais encore celles qui sont dues à l'éclat ou à la couleur propre des surfaces qui les renvoyent; circonstance que l'on néglige entièrement dans le figuré de la terre. Pour les rendre dans la gravure, Mr. Lohrman s'est servi de teintes plates, répandues au moyen d'un pointillé plus ou moins serré, qui représente les dix nuances proposées par Schröter.

Deux échelles qui se trouvent dans la première planche de l'ouvrage, donnent, l'une l'espacement et la force des hâchures de 10 en 10 degrés, l'autre la série des dix nuances de pointillé.

Les quarante premières pages de la première partie de l'ouvrage de Mr. Lohrman, sont consacrées aux explications préliminaires dont nous venons de rendre compte:

---

verticalité de l'éclairement, mais il ne tira pas de cette idée le parti qu'il pouvoit en tirer, puisque, au rapport de l'auteur, il teignit d'un noir plein les pentes à 45°, s'interdisant ainsi a faculté de nuancer celles qui sont comprises entre 45° et 90°. (R)

il en reste 72 pour la description des quatre plages lunaires représentées dans les planches : enfin les 18 dernières contiennent le tableau des observations qui servent à déterminer le lieu sélénographique des vingt principales taches (montagnes, creux ou plaines) des plages décrites. La description est extrêment détaillée ; rien de ce qui peut suppléer aux vides que laisse toujours une représentation graphique n'y est oublié (1) L'auteur y décrit scrupuleusement ce qu'il a vu, et les circonstances dans lesquelles il a observé, sans s'abandonner à aucune conjecture sur la nature des objets qu'il contemple. Toute espèce d'extrait d'une semblable nomenclature est impossible ; il faut la lire dans le texte, en regard des belles planches qui l'accompagnent. Chacune de ces planches renferme vingt-deux degrés en tout sens, soit 484 degrés carrés de surface : celles que nous avons sous les yeux comprennent la région la plus voisine du point milieu, ensorte que les inégalités s'y présentent sous leur véritable forme : il n'en sera pas de même des régions voisines des bords, dans lesquelles la projection orthographique défigure de plus en plus les objets.

En considérant une carte de la lune aussi détaillée que celles de Mr. Lohrmann, il nous paroît que, loin de voir quelque analogie de structure entre ses inégalités et celles de notre globe, on est plutôt frappé des différences qui existent entr'elles ; cette foule de mammelons isolés, ces chaînes presque toujours arrondies en cirques immenses, ces gouffres du milieu desquels sortent des pics élevés, toutes ces formes n'ont aucun rapport avec les ramifications plus ou moins

---

(1) On trouve même dans des notes de courtes biographies de chacun des hommes célèbres dont les noms ont été appliqués aux principales taches.

rectilignes et uniformes de nos montagnes : quelques chaînes d'îlots sont les seuls exemples qu'offre notre terre de cette disposition circulaire qu'affectent toutes les aspérités de la lune. On ne peut s'étonner que le feu se soit présenté à tous les esprits comme l'agent qui auroit présidé à ces bizarres formations, tandis qu'au contraire les traces du travail des eaux semblent se montrer à chaque pas à la surface du monde que nous habitons.

PHYSIQUE.

EXPÉRIENCES MAGNÉTIQUES faites dans le but de jeter du jour sur le mode d'existence et de développement du principe magnétique dans les corps ferrugineux; par W. SCORESBY (junior) *Edinb. philos. Journal.* T. XI, p. 355.

(*Traduction.*)

LES phénomènes du magnétisme sont si curieux, et le magnétisme lui-même acquiert actuellement une si haute importance, que rien de ce qui peut jeter quelque jour sur le mode d'action de ce principe, n'est indigne de l'attention du public. Les expériences dont je vais rendre compte, m'ont été suggérées dans le courant de quelques recherches sur le mode d'existence du magnétisme dans les substances ferrugineuses. Elles sont si simples que je puis à peine les supposer neuves, quoiqu'elles le fussent pour moi ; je hasarde cependant de les publier, parce qu'elles me sem-

blent éclaircir quelques-uns des phénomènes qu'offrent les aimants.

C'est un fait dont Mr. Biot a montré l'évidence, que les principes magnétiques des corps ferrugineux résident dans ces corps mêmes. Le fer, magnétisé ou non, contient toujours la même quantité de fluide magnétique; seulement dans le premier cas ce fluide est divisé et distribué dans un ordre particulier, tandis que, dans le second, son action est comme neutralisée par le mélange confus de ses molécules. C'est un fait également certain, que, par la constitution même du métal, une portion déterminée du fluide est retenue invariablement dans chaque particule du fer, ensorte qu'elle ne peut ni augmenter ni diminuer. Une expérience très-simple m'a servi à constater ces résultats. Je pris un fil d'acier de dix pouces de long et d'un huitième de pouce de diamètre; je l'entaillai en cinq endroits jusqu'à la moitié de son épaisseur, de manière à pouvoir le rompre aisément en six fragmens égaux; après cela je le magnétisai fortement par un procedé propre à prévenir toute formation de *points consécutifs*, c'est-à-dire, à distribuer le magnétisme en deux pôles situés aux extrémités du fil. Je rompis alors le fil à l'entaille la plus voisine du pôle-nord; la force attractive du fragment ainsi détaché produisit une déviation de 19 degrés sur une petite aiguille aimantée, à une distance de 6 pouces. Le fragment suivant ayant été séparé, il produisit sur la même aiguille une déviation de 20 degrés. Je mesurai de même l'influence des autres fragmens successivement détachés, et j'obtins les résultats suivans.

Pôle

Pôle Nord.	*Pôle Sud.*
Fragment N.° 1 — 19°	Fragment N.° 1 — 4°
2 — 20°	2 — 4° ½
3 — 20°	3 — 4° ½
4 — 21°	4 — 4°
5 — 20° ½	5 — 4°
6 — 20° ½	6 — 4° (1)

Si, dans l'aimantation de ce fil d'acier, la quantité de magnétisme de chaque particule du métal eût subi quelque changement, il est évident que l'action du pôle nord du fragment le plus voisin de l'extrémité nord du fil total, auroit dû être plus grande que celle du pôle nord du fragment le plus voisin de l'extrémité sud, et que les fragmens centraux qui, avant la séparation, étoient dépourvus de toute force attractive, auroientdû, après la rupture, en posséder une beaucoup moindre que les fragmens des extrémités: les choses s'étant passées d'une manière toute différente, il en résulte nécessairement que le fluide magnétique étoit également distribué dans toute l'étendue du fil, bien que l'action se manifestât toute entière aux extrémités et qu'elle fût nulle au centre.

Le magnétisme paroît donc distribué dans un barreauaimanté de manière à former comme une *batterie* (2) magnétique. Si l'on suppose deux fluides magnétiques, cette distribution peut résulter de la séparation, par l'acte de l'aimantation, des deux fluides magnétiques auparavant neutralisés par leur combinaison dans chaque particule; si l'on admet un seul fluide elle n'est qu'une nouvelle disposition de ce fluide

(1) On n'a pas encore recherché la cause pour laquelle les pôles sud ont moins de force que les pôles nord. (A)

(2) *Batterie*, par analogie avec la distribution du fluide dans la pile ou *batterie voltaïque*. (R)

relativement à l'axe du barreau; disposition qui auroit toujours lieu dans chaque particule; enfin elle peut provenir d'un changement de position de ces particules mêmes, dans l'acte de l'aimantation: les phénomènes que nous avons rapportés s'expliquent dans ces trois suppositions..........

En tout cas, les expériencces suivantes montreront, je crois, que l'action magnétique d'un barreau résulte d'un effet produit dans chaque particule, de la même manière que celle d'une batterie galvanique résulte de la disposition des électricités dans chaque paire de plaques. Ces expériences ont toutes été faites avec de petits barreaux d'un pouce et demi de long et d'un dixième de pouce de diamètre; l'action de ces barreaux, dans leurs diverses combinaisons, étoit mesurée par la déviation produite sur l'aiguille d'un *magnétomètre*, à une distance de six pouces du barreau le plus rapproché.

1.re *Exp.* Je disposai six de ces barreaux les uns à la suite des autres sur une ligne droite, de manière que le pôle nord de l'un étoit tourné vers le pôle sud du suivant; le plus rapproché du magnétomètre étoit à six pouces, et le plus éloigné à quinze pouces du point de suspension de l'aiguille (fig.1). La déviation effectuée par cette série fut de 25°. Ayant rompu l'alignement des barreaux, sans faire varier leur distance à l'aiguille (fig.2), j'observai une déviation de 18°.

2.e *Exp.* Je plaçai les six aimants les uns à côté des autres et en contact, de manière que tous leurs pôles fussent sur une même ligne, à six pouces de l'aiguille (fig.3); la déviation fut de 23°; elle indiqua ainsi une action un peu moindre que celle de la première disposition, quoique cinq des barreaux fussent alors environ quatre pouces et demi plus près de l'aiguille. Les barreaux ayant été ensuite un

peu écartés les uns des autres (fig. 4), la déviation s'éleva jusqu'à 26°.

3.e *Exp.* Pour varier la disposition des barreaux, je les plaçai les uns à côté des autres sur deux lignes, de manière que les pôles nord des trois barreaux de la seconde fussent en contact avec les pôles sud des trois barreaux de la première (fig. 5) ; la déviation, dans ce cas, fut de 31° : le second rang de barreaux ayant été séparé du premier et un peu écarté latéralement (fig. 6), la déviation ne fut plus que de 23° ; mais elle s'éleva à 26° lorsque tous les barreaux eurent été séparés les uns des autres (fig. 7).

4.e *Exp.* Les six barreaux ayant été rangés en trois couples placés les uns à la suite des autres et en contact (fig. 8), la déviation s'éleva de nouveau à 31° : lorsque cette double ligne eut été rompue en trois portions (fig. 9), elle ne fut plus que de 22°.

5.e *Exp.* De même, chacune des dispositions figurées N.° 10, 11 et 12 produisit une déviation de 31° : elle s'abaissa à 25, 26 et 28° lorsqu'on isola chacun des barreaux ; et lorsqu'on les sépara seulement latéralement, en laissant leurs extrémités en contact, elle s'éleva à 29° pour le N.° 11, à 30° pour le N.° 12, et à 31° pour le N.° 13.

Un résultat remarquable de ces expériences bien simples, est que, dans les diverses dispositions essayées, on a toujours obtenu un accroissement d'action en réunissant les barreaux dans un ordre *magnétique*, c'est-à-dire, en mettant en contact les pôles nord et sud par leurs extrémités, comme dans les N.° 1, 5 et 8, ou en leur procurant seulement un contact latéral, comme dans les N.° 10, 11 et 12 : et il n'est pas moins remarquable que, dans tous les cas où cette disposition en forme de batterie a été observée, la déviation a été presque exactement la même ; ainsi elle

étoit de 31os pour les N.° 5, 10, 11 et 13. La supériorité d'action de ces divers arrangemens, sur celui qui est figuré N.° 3 et qui est ordinairement employé pour la formation des aimants composés, indique une nouvelle méthode à suivre pour obtenir des aimants artificiels plus vigoureux.

Les expériences précédentes me paroissent jeter quelque jour sur le mode probable d'action des particules magnétiques dans les corps aimantés, chacun des petits barreaux que j'ai employés pouvant être considéré comme jouant le rôle d'une des particules du corps; elles font concevoir spécialement comment le fluide propre à chacune de ces particules, contribue à l'effet total. Dans ce cas l'action d'un aimant sur un corps ferrugineux pour y déterminer les propriétés magnétiques, consisteroit simplement à distribuer les molécules du fluide dans un ordre particulier. L'expérience suivante éclaircira mieux encore la manière dont les choses se passent.

Que l'on prenne un certain nombre de petites aiguilles aimantées (celles dont je me servois étoient longues d'un pouce) placées sur de petits supports en cuivre et traversées à leur centre par une pointe très-fine; qu'on les range sur une ligne perpendiculaire au méridien magnétique, à une telle distance les unes des autres que leurs extrémités contigües ne soient séparées que par un cinquantième de pouce: on pourra aisément tourner tous les pôles nord de ces aiguilles d'un même côté, si même elles n'affectent pas spontanément cette disposition; et elles pourront alors être considérées comme représentant les particules d'un corps magnétisable.

En effet, si l'on passe le pôle nord d'un barreau aimanté au-dessus de cette ligne d'aiguilles, à une distance d'un

pouce ou deux selon la force du barreau, et en partant de l'une des extrémités de la ligne pour s'avancer lentement jusqu'au-delà de l'autre, toutes ces aiguilles tourneront successivement et prendront une direction opposée à celle qu'elles avoient d'abord. Cet effet est absolument semblable à l'inversion des pôles, que l'on produit dans un aimant foible, en passant sur lui le pôle d'un aimant vigoureux; l'ordre des pôles est le même dans les deux cas, celui de l'extrémité de la ligne où se termine l'opération étant l'inverse de celui qu'on a passé au-dessus des aiguilles. De la même manière, les aiguilles étant dirigées confusément, comme peut l'être le fluide magnétique dans un morceau de fer avant l'aimantation, la simple juxtà-position du pôle d'un aimant, ou le passage de ce pôle au-dessus de la ligne, dispose la série d'aiguilles dans un ordre magnétique, et fait concevoir ainsi la marche du phénomène dans le corps ferrugineux.

Les principes mis en évidence dans ces essais peuvent encore servir à expliquer les divers procédés d'aimantation ainsi que quelques autres phénomènes liés avec l'action mystérieuse du magnétisme.

PHYSIQUE - MÉCANIQUE.

NOTE sur un phénomène de physique-mécanique, et sur plusieurs autres du même genre, qui paroissent avoir été peu remarqués jusqu'ici; par C. N. ALLOU, Ingénieur au Corps Royal des mines de France. (Janv. 1825)

(*Article communiqué*).

IL n'y a pas long-temps qu'on a observé en Amérique, un fait très-curieux, qui n'a pas été expliqué d'une manière satisfaisante. Mr. Barnes, mécanicien de Cornwall, aux Etats-Unis, ayant monté sur son tour un disque de tôle à bords tranchans, et voulant en diminuer le diamètre et lui donner une forme parfaitement ronde, imagina d'appliquer, sur ses bords, une lime ordinaire. Mais, à sa grande surprise, la lime fut coupee net, en quelques instans, sans que le disque pût être entamé.

Mr. Perkins, à qui nous devons des perfectionnemens si ingénieux dans la construction des machines à vapeur, a répété à Londres l'expérience de Mr. Barnes, et il a obtenu les mêmes résultats, en donnant au disque une vîtesse d'environ 10 000 pieds par minute : le même effet a eu lieu, en appliquant la lime sur les faces latérales du plateau. Quelques physiciens ont même réussi à couper ainsi du quartz et d'autres pierres dures. On a observé de plus, qu'en donnant au disque de fer doux une vîtesse progres-

sivement accélérée, le barreau d'acier l'entaille d'abord très-sensiblement, comme cela a lieu d'ordinaire, qu'il arrive ensuite un moment où toute action cesse de part et d'autre, et qu'enfin, en augmentant toujours la vîtesse de rotation, c'est au contraire le plateau de fer qui agit sur l'acier, et cela, avec d'autant plus d'énergie, que cette vîtesse est devenue plus considérable (1).

On a proposé plusieurs manières d'expliquer ce phénomène, mais elles sont loin d'en donner une solution complète. Ainsi, on a prétendu que, par l'effet du calorique dégagé par le frottement du barreau sur le disque, le premier éprouve une sorte de recuit ou de désaciération, qui le ramène presqu'à l'état de fer doux, et le rend susceptible d'être entamé par un disque tranchant de la même substance. Mais il a été prouvé depuis, que l'acier ne changeoit pas de nature pendant cette expérience; il est douteux qu'il s'y dégage assez de chaleur pour le réduire à l'état de fer pur, et enfin, l'action du disque a lieu au moment même où l'on en approche la lime, par conséquent, avant qu'il y ait eu une quantité appréciable de calorique développée.

Il nous a paru qu'il y avoit un moyen très-simple d'expliquer le fait que nous venons de rapporter, à l'aide d'un principe de mécanique dont les applications sont extrêmement fécondes, et auquel on paroît avoir fait peu d'attention jusqu'ici. Nous ne nous rappelons pas du moins, l'avoir vu indiqué, d'une manière explicite, dans aucun traité sur cette matière.

Si deux corps également durs et élastiques, tels que se-

---

(1) Voyez sur ces divers phénomènes, T. XXV de ce recueil p. 283, les expériences de MM. Darier et D. Colladon. (R)

roient, par exemple, deux billes d'ivoire, viennent à se choquer avec des vîtesses égales ou peu différentes, chacun d'eux éprouve et fait éprouver, à la fois, un choc semblable, et la déformation qui en résulte est aussitôt réparée, par suite de l'élasticité des deux corps. Mais, si le premier est animé d'une vîtesse incomparablement plus grande que le second, et si celui-ci, quoique plus dur que l'autre, est en outre susceptible d'être coupé ou traversé, il éprouvera l'un ou l'autre effet, sans recevoir de vîtesse sensible; toute l'action imprimée étant employée à percer ou pénétrer le corps choqué.

Nous pouvons citer, à l'appui de ce principe, plusieurs exemples qui achèveront d'en éclaircir la théorie. Une expérience de physique amusante, bien connue de tout le monde, consiste à tirer dans une porte de sapin ouverte, avec un fusil où l'on a introduit une chandelle de suif ordinaire, et par dessous, une petite charge de poudre. Au moment du tir, la chandelle pénètre la porte, qu'elle traverse même quelquefois, et pourtant, cette porte qui étoit d'abord ouverte, ne se ferme pas. A quoi peut tenir cet effet, qui semble d'abord si extraordinaire? C'est que la chandelle, brusquement chassée par la vîtesse presqu'infinie de la poudre, frappe à son tour si vivement les fibres du bois, malgré son peu de dureté, que celles-ci n'ont pas le temps de réagir avec leur élasticité ordinaire, et se brisent aussitôt sous le choc. Mais l'effort nécessaire pour les briser, a épuisé la quantité de mouvement imprimée au projectile par l'action de la poudre, il n'en reste plus assez pour mouvoir en même temps ces fibres après leur rupture, et la porte doit par conséquent rester immobile.

C'est encore par la même cause, que l'on voit assez souvent ces faiseurs de tours, qui usurpent sans façon le titre de physiciens, briser, au moyen d'un bâton un peu fort,

une baguette posée sur deux verres remplis d'eau, sans casser ceux-ci, et sans répandre même l'eau qu'ils contiennent. Dans cette expérience, le bâton que tient l'opérateur, frappe avec une telle vîtesse sur celui que supportent les deux verres, que les fibres de celui-ci sont instantanément rompues, comme l'étoient, dans l'autre circonstance, celles de la porte de sapin. Il est évident, qu'en donnant à la chandelle et au bâton une vîtesse beaucoup moins grande, la porte se fermeroit brusquement, sans éprouver d'autre effet, et le bâton posé sur les verres, se déplaceroit en renversant ces derniers. Tout corps résiste au mouvement, dit Mr. Francœur dans son Traité de mécanique, et c'est en résistant qu'il en reçoit. Celui qui se trouve instantanément percé ou déchiré, n'ayant pas offert de résistance appréciable, ne doit donc pas recevoir de mouvement, et c'est ce que l'expérience confirme, comme on vient de le voir.

Il n'est sans doute personne, qui, se promenant à la campagne ou dans un jardin, ne se soit amusé, comme le second Tarquin, à couper avec une baguette, les tiges élevées de certaines fleurs, ou les jeunes branches des arbustes qui forment les haies. On voit aussitôt alors, avec une rapidité étonnante, les fleurs et les branches se briser, aussi nettement que si elles cédoient au choc d'un instrument tranchant et bien affilé. C'est encore ainsi, qu'un serpent, sorti de quelque buisson ou des trous d'un vieux mur, est partagé sur-le-champ en plusieurs tronçons, par le simple choc d'une baguette de coudrier. Cependant, la baguette n'a qu'une dureté médiocre, très-peu différente de celle du corps qu'elle divise, et sa forme, à peu près cylindrique, est bien loin d'être favorable à une action incisive; mais il arrive ici ce que nous avons vu plus haut; le choc est tellement rapide et inattendu, que les fibres musculaires du reptile, de même que celles qui forment le tissu des jeunes

branches et des fleurs, n'ont pas le temps de réagir. Or, c'est ce défaut de réaction qui constitue tout le phénomène. Il faut même remarquer, que les branches et les fleurs ainsi tranchées, n'éprouvent point de secousses ni de déplacement sensible, et qu'au contraire, plus elles restent immobiles au moment du choc, plus elles se trouvent nettement coupées. C'est donc, exactement, le cas de la porte de sapin que nous avons citée plus haut.

Nous rapporterons encore un autre exemple, beaucoup plus digne d'intérêt, puisqu'il a introduit, dans l'art des travaux publics, un perfectionnement auquel on doit peut-être la vie d'un grand nombre d'ouvriers : c'est le procédé du tirage des mines qu'a fait connoître Jessop, ingénieur américain, et qui est aujourd'hui généralement répandu en Europe. On sait que, pour charger un coup de mine, destiné à faire éclater des rochers qui s'opposent à la construction d'un édifice, au percement d'une route ou d'un canal, etc., on commence par creuser, dans la masse, un trou de 0,$^{m.}$30 à 0,$^{m.}$60 de longueur, sur 0,$^{m.}$03 à 0,$^{m.}$04 de diamètre; on le remplit d'une cartouche contenant de 6 à 12 décagrammes de poudre à canon, à laquelle on met le feu, à l'aide d'une paille remplie de poudre fine qu'on introduit dans le trou, ou de toute autre manière. Mais pour que la charge produise plus d'effet, il est nécessaire qu'elle soit fortement comprimée, et pour cela, il est d'usage de recouvrir la cartouche de quelques morceaux de pierre dure, que l'on enfonce à grands coups de masse. Pendant cette opération, le choc de l'instrument d'acier contre des pierres dures peut occasionner de terribles accidens, et cette chance est encore augmentée, par la présence d'une épinglette en fer dont on se sert pour ménager la place de la paille.

C'étoit donc rendre un grand service aux ouvriers qui, par état, font usage du tirage des mines, que de leur in-

diquer une méthode exempte de tous les dangers du bourrage. C'est ce qu'a fait Mr. Jessop, en publiant son procédé, que nous avons vu pratiquer à Périgueux, en 1812, sur des travaux qui avoient pour objet l'ouverture d'une nouvelle route de Lyon à Bordeaux. D'après cette méthode, l'ouvrier se contente de verser, au fond du trou de mine, la dose de poudre déterminée; il la recouvre d'une petite quantité de sable fin et très-sec, qu'il ne prend pas même la peine de tasser. Après quoi, il amorce, et met le feu à l'ordinaire. Ce procédé si simple et d'un usage si commode, a été également employé, avec le plus grand succès, et avec une économie notable de poudre, aux mines de fer de l'île d'Elbe, aux travaux de la route du Simplon, et dans d'autres ateliers considérables; nous l'avons nous-mêmes répété plusieurs fois, sur des blocs de rochers isolés : malheureusement, il ne réussit pas toujours dans les exploitations souterraines, où il seroit d'un usage si précieux et si continuel, mais cela tient à des circonstances qui ont été expliquées, et dont nous ne pouvons nous occuper ici. Nous nous contenterons d'ajouter que le même effet a lieu avec toute autre substance très-divisée, telle que la cendre, le son, la sciure de bois, les grenailles de plomb, etc.

Voilà sans doute une expérience bien extraordinaire, et l'on est tenté de voir quelque chose de merveilleux dans l'effet de cette charge de poudre, qui soulève et brise latéralement les roches les plus dures, tandis qu'elle n'est maintenue, dans le sens vertical, que par une masse de sable peu pesante, entièrement désagrégée et qui n'a même éprouvé aucune compression. Ce fait si singulier s'explique, à ce qu'il nous semble, de la manière la plus satisfaisante, en observant que la masse de sable qui recouvre la poudre, forme un corps cylindrique, une sorte de bouchon, qui, en raison de l'extrême ténuité du sable, joint beaucoup plus exactement qu'aucun autre, et doit être chassé, sur-le-champ

et en totalité, par la force expansive de la poudre. Chacun des grains qui composent cette masse, pris isolément, seroit sans doute très-facile à déplacer, mais il faudroit un temps assez long pour que cette force agît ainsi sur la totalité des grains, dont le nombre est nécessairement très-considérable; or, tout au contraire, comme on sait, l'action de la poudre est presqu'instantanée. Elle repousse donc, en masse, l'ensemble de ces grains de sable, qui forme alors comme un corps très-dur, intimément appliqué contre les parois du trou, et qu'il faut chasser d'un seul coup; et il en résulte une résistance très-considérable, verticalement, et ainsi, un grand effet latéral. Il y a donc encore ici, comme dans les cas précédens, *un corps choqué à l'état de repos*, qui est la masse de sable, et *un corps choquant*, *animé d'une vîtesse presqu'infinie*, qui est l'ensemble des gaz formés par la combustion de la poudre.

Ces considérations, dont l'intérêt excusera peut-être la longueur, nous ramènent naturellement à l'objet dont nous nous étions d'abord occupés. Dans l'expérience de Mr. Barnes, où le morceau d'acier est coupé par un disque de fer doux, ce disque mû avec une très-grande vîtesse et choquant un corps en repos, n'exerce-t-il pas, sur ce dernier une action toute semblable à celle de la baguette sur les tiges de fleurs, de la chandelle sur la planche de sapin, de la poudre sur la masse de sable, et n'est-il pas naturel de penser, que le choc de l'acier, par le bord tranchant du disque, est tellement brusque, tellement inattendu, que les molécules du premier n'ont pas le temps de réagir sur celles du second, et se trouvent ainsi rapidement enlevées à chaque contact? Il faut bien remarquer que cet effet n'a lieu que quand la vîtesse du disque est très-grande, qu'il y a un instant où le fer et l'acier sont sans action l'un sur l'autre, et qu'enfin, avec une vîtesse foible, c'est au contraire, comme dans l'état de repos, l'acier qui agit sur le disque,

parce qu'en effet, dans ces deux derniers cas, les molécules aciéreuses ont le temps de résister au choc, et d'exercer leur action corrosive sur le fer.

Il y a beaucoup d'analogie entre l'expérience que nous venons d'expliquer, et ce qui arrive, quand on passe un instrument d'acier sur la meule du remouleur. Outre la ressemblance des deux appareils, il est très-probable que l'effet produit dans ce dernier cas, ne tient pas seulement à ce que la matière de la meule est plus dure que l'acier, mais qu'il résulte, surtout, de la rapidité du mouvement imprimé. Citons un dernier exemple, d'autant plus curieux, qu'il rappelle encore, d'une manière plus frappante, le phénomène qui fait le principal objet de cette note. On a imaginé depuis peu, un petit appareil dont s'amusent les enfans, et qui consiste en un disque de carton mince, découpé en forme d'étoile, et percé à son centre de deux trous, où l'on fait passer deux cordons noués par leurs bouts. En faisant tourner rapidement ce systême, les cordons éprouvent une très-forte torsion, et si on les tire tout-à-coup en sens opposé, l'étoile se meut avec une vîtesse extraordinaire, et en produisant un bruit très-sensible. Dans ce même instant, les pointes du carton, portées sur un corps assez dur, y laissent une trace sensible; nous avons attaqué, ainsi, les arêtes d'une tablette de marbre. Cette expérience, dont l'analogie avec celle de Mr. Barnes est si singulièrement remarquable, semble ne pouvoir s'expliquer, de même, qu'à l'aide du principe déjà énoncé.

Nous ne pouvons nous empêcher de citer encore, à l'appui de ce même principe, ce qu'on observe journellement en faisant usage d'une scie droite ordinaire. Assurément, si chacune des dents de la scie agissoit lentement et isolément sur le corps à diviser, elle plieroit aussitôt, et ne pourroit l'entamer, et c'est même ce qui arrive, lorsque quelques-unes des dents viennent à manquer et à laisser

des intervalles le long du tranchant; mais que fait-on dans ce dernier cas, de même que dans celui où les dents mal aiguisées, présentent au lieu de pointes, une surface plus ou moins irrégulière? Tout le monde sait qu'il n'y a d'autre moyen de se servir d'une telle scie, que de la mouvoir avec une grande rapidité, parce qu'en effet alors, le choc des dents sur la pierre ou le bois est si prompt, que les molécules attaquées n'ont pas le tems de réagir contre la scie. La même chose a encore lieu dans l'usage du rasoir, qui ne parvient à produire tout son effet qu'en raison de la vîtesse avec laquelle il est mû, dans le travail du faucheur, coupant avec une extrême facilité des brins d'herbe qui plieroient sous la faulx, s'il n'imprimoit à cet instrument qu'une vîtesse médiocre, etc. C'est encore par suite du même principe, que l'on parvient à tirer parti d'une pompe mal calibrée, ou dont le piston ne touche pas exactement partout les parois du cylindre; la rapidité du mouvement imprimé au balancier, empêche alors l'eau de redescendre. Enfin, pour dernier exemple, nous citerons ce qui arrive, quand on veut tourner, pour l'usage de certaines manufactures, des cylindres de papier, composés uniquement de feuilles très-minces, découpées à l'emporte-pièce, et fortement serrées à l'aide d'un écrou. On sait que ces cylindres sont très-employés aujourd'hui pour lustrer et calandrer les draps, les étoffes de soie, les rubans, etc. Pour les rendre propres à cet usage, on est obligé de les tourner avec la plus grande exactitude, et l'on observe que, pendant cette opération, les outils les plus durs, se trouvent en peu d'instans hors de service. Comment concevoir cette action destructive, exercée par de simples feuilles de papier sur un instrument d'acier? Bien que la compression de la vis qui les resserre puisse y être pour quelque chose, il est évident que la rapidité du mouvement imprimé par le

tour est la cause principale de ce phénomène, si analogue, d'ailleurs, à tout ce que nous avons déjà rapporté.

Nous pourrions citer encore beaucoup d'autres exemples, mais ceux qui précèdent sont plus que suffisans, pour signaler les effets d'un principe de mécanique, auquel on semble avoir attaché peu d'importance, et qui s'applique pourtant à un ordre de phénomènes aussi curieux que variés.

GÉOGRAPHIE-PHYSIQUE.

SUR LA CONSTANCE DU NIVEAU DES MERS EN GÉNÉRAL, ET DE LA MER BALTIQUE EN PARTICULIER.

VERS le milieu du siècle dernier, il s'éleva entre les physiciens du nord de l'Europe, une controverse animée, sur la réalité d'un abaissement graduel du niveau des mers en général, et de la Mer Baltique en particulier. Le savant Suédois Celsius en eut la première idée; il la généralisa en l'appliquant à toutes les planètes, et fut appuyé de l'autorité du célèbre Linné. Cependant on s'aperçut bientôt qu'on discutoit en vain la valeur de cette hypothèse, et que des faits seuls pouvoient conduire à un résultat. On commença donc à observer: ainsi cette grande querelle eut au moins cet effet heureux de diriger sur ce sujet l'attention des hommes que leurs lumières et leur position mettoient à même de suivre de près les oscillations des eaux sur les côtes des mers du nord. On commence

actuellement à recueillir les fruits des travaux entrepris à cette occasion. Dans le cours des années 1820 et 1821, Mr. Bruncrona assisté des officiers de l'établissement du pilotage et d'autres personnes capables, entreprit l'examen de toutes les mesures authentiques qui avoient été établies sur la côte ouest de la Mer Baltique pendant le dernier demi-siècle. Les résultats de cet examen sont consignés dans un court Mémoire inséré dans les *Transactions suédoises* pour 1823, et nous en trouvons l'extrait dans les *Annals of philosophy* de janvier 1825.

Le tableau suivant indique la quantité dont le niveau de l'eau s'est abaissé pendant les quarante dernières années, sur la côte de Suède, à différentes latitudes. Il est bon de remarquer que, dans quelques-uns des lieux observés, les mesures étoient beaucoup plus anciennes, et dans quelques autres, beaucoup plus récentes, que l'époque indiquée de quarante ans; dans ces deux cas on a estimé le changement de niveau qui a dû s'opérer pendant cette dernière période de temps en calculant la dépression moyenne annuelle fournie par les observations.

Latitude *Côte Est.*	Abais. de la surface dur. 40 ans, en pieds.
63°59′	1,50
	2,50
	0,50
61,43	2,50
61,37	2,83
61,32	2,50
61,45	2,50
60,11	2,33
59,46	0,17
59,46	2,00
59,17	2,17

58,44

Latitude *Côte Est.*	Abais. de la surface dur. 40 ans, en pieds.
58°44′	1,00
58,42	1,08
58,45	1,17
58,35	2,00
58,28	0,07
58,11	0,83
58, 8	1,00
57,50	1,00
56,41	0,41
56,10	
56,11	
55,53	
Côte Sud et Ouest	0,00
55,23	
55,22	
57,21	
57,53	1,00

Parmi les faits recueillis dans le cours de cette investigation, on peut citer les suivans comme venant à l'appui d'un abaissement de niveau.

1.° Il est généralement reçu parmi les pilotes de la Baltique que le fond de cette mer est devenu plus bas sur la route que tiennent ordinairement les navires; mais on ajoute que cette altération est plus sensible dans les lieux où la marée amène du sable, des cailloux détachés et des herbes marines, ou dans ceux où le fond est formé par des rocs. On a fait la même observation dans le voisinage de quelques grandes villes et de quelques pêcheries: par exemple, une carte hydrographique, levée en 1771, donne six brasses pour profondeur moyenne de la mer vis-à-vis du hâvre de Landskrona, en 1817 la sonde donnoit à peine cinq brasses au même point.

2.° Au rapport des pilotes les plus âgés et les plus expérimentés, les canaux qui séparent les nombreux îlots répandus le long de la côte de Suède, depuis Haarparanda jusqu'aux frontières de la Norvège, recevoient des navires qui tiroient jusqu'à dix pieds d'eau : maintenant ils sont impraticables aux bâtimens qui tirent plus de deux ou trois pieds.

3.° Les pilotes affirment encore que, tout le long de la côte de Bahusia, le fond subit une diminution, qui devient sensible tous les dix ans sur certaines places où il se compose de rocs. On peut citer plusieurs autres parties de la Baltique dans lesquelles un semblable changement a été remarqué.

Mr. C. P. Hallstrom donne, dans un Appendice au Mémoire de Mr. Bruncrona, le tableau suivant des diminutions observées dans la profondeur des eaux du golfe de Bothnie.

LIEUX.	Moyenne marquée en	Hauteur de l'eau ré-observée en	Abaissem. au-dessous de la marq primitive en pieds.	Nombre d'ann.	Chûte de l'eau en 100 ans en pieds
Rahölmen, paroisse du bas Kalix	1700	1750	2,05	50	4,10
		1775	2,49	75	3,32
Stor Rebben, paroisse de Pitea	1751	1785	1,70	34	5,00
		1796	1,90	45	4,22
Ratan, paroisse de Bygdea	1749	1785	2,70	36	4,72
		1795	2,50	46	5,43
		1819	2,60	70	3,47
	1774	1785	0,55	11	5,00
		1795	1,16	21	5,52
		1819	1,60	45	3,57
	1795	1819	0,65	24	2,71
Rönnskat, sur la côte de Wasa	1755	1797	1,70	42	4,05
		1821	2,87	65	4,35
Wargön, sur la côte de Wasa	1755	1785	1,45	30	4,83
		1797	1,69	42	4,02
		1821	2,87	65	4,35
Löfgrundet, près de Gefle.	1731	1785	2,90	54	5,37
		1796	2,17	65	3,34
Ulfon, d.s l'Angermanland.	1795	1822	1,58	27	5,85

Il n'est pas démontré que les nombres de la dernière colonne représentent exactement l'abaissement séculaire des eaux, parce qu'on n'a pu encore reconnoître suffisamment, si cet abaissement est uniforme ou s'il varie à différentes périodes, et s'il dépend de quelque circonstance locale, du climat, ou de l'état de l'atmosphère. Il n'est pas non plus bien constaté que cet abaissement qui s'affoiblit à partir du nord de la Baltique, jusqu'à devenir insensible à l'extrémité méridionale, suive précisément la même loi de diminution que la latitude : il paroît être uniforme dans toute l'étendue du golfe de Bothnie, et il s'élève à environ quatre pieds et un quart dans cette région; à Calmar (lat. 57° 50'), il est seulement de deux pieds, mais on ne sait encore s'il décroît d'une manière régulière entre ces deux stations.

Le Rédacteur des *Annals of philosophy* considère les faits rapportés par MM. Bruncrona et Hallstrom, comme décidant la question en faveur de ceux qui croient à un abaissement du niveau de la Baltique. Celui des *Annalen der Physik* (1) qui contiennent un extrait un peu plus étendu du même Mémoire, va plus loin et semble y voir la confirmation d'un abaissement général du niveau des mers : il cite à l'appui de la même idée les traditions et les observations des naturels d'Otaheiti et de ceux des Moluques et des îles de la Sonde, sur la retraite des eaux en plusieurs points de leurs côtes. Nous ne saurions nous ranger ni à l'un ni à l'autre de ces avis. Les géographes (2), qui ont rassemblé le plus grand nombre de faits relatifs au niveau des mers inté-

(1) 1824, St. 12, p. 443.

(2) Précis de la Géographie universelle, par Malte-Brun T. II, p. 459. — Tableau de la Mer Baltique, par Catteau Calleville. T. I, p. 158—188.

rieures et de l'océan dans ses diverses régions, en trouvent presqu'autant en faveur d'un exhaussement, qu'en faveur d'un abaissement des eaux. La distribution même des indices contraires, les porte à croire à un déplacement partiel de la masse liquide d'une région vers une autre, du bord même d'une mer méditerranée vers le bord opposé: déplacement qui seroit dû à des causes passagères ou plus ou moins durables, telles qu'une variation de température dans les régions polaires, l'action des vents, celle des courans, modifiés par la plus ou moins grande abondance des fleuves qui alimentent les divers bassins, sur les bords qui s'opposent à leur direction, etc.

Les faits contenus dans le Mémoire en question sont-ils de nature à renverser cette opinion? Il ne nous le paroît pas. Les deux séries d'observations qui y sont rapportées démontrent un abaissement seulement sur les côtes de la Suède proprement dite, c'est-à-dire, sur la côte ouest de la Baltique et sur la côte est de Cattegat: deux seules observations ont été faites sur la côte de Finlande, vers l'extrémité du golfe de Bothnie. Ces faits s'accorderoient tout-à-fait avec l'opinion de ceux qui pensent que les courans déterminés du nord au sud de la Baltique par les nombreux affluens qui s'y précipitent avec violence, poussent les eaux vers la côte méridionale, celle de la Poméranie, du Mecklenbourg, et du Holstein, et que les eaux en conséquence gagnent du terrain sur cette côte, comme des faits historiques nombreux l'attestent, tandis qu'elles se retirent sur les côtes septentrionales, celles du golphe de Bothnie (1). Quoiqu'il en soit, on ne peut considérer la question de la constance du niveau des mers, comme décidée, jusqu'à

(1) Tableau de la M. Balt. T. I., p. 128, 129, 174.

ce que de longues séries d'observations aient été faites sur des mesures authentiques et parfaitement fixes établies sur toutes les côtes des différentes mers et des diverses régions de l'océan : celles qui viennent d'être publiées dans les *Transactions de Suède* fournissent déjà de précieux documens, et on doit souhaiter d'en recueillir de semblables en d'autres contrées.

MÉCANIQUE.

Traité de mécanique industrielle, ou Exposé de la science de la mécanique, déduite de l'expérience et de l'observation, principalement à l'usage des manufacturiers et des artistes ; par Mr. Christian, Directeur du Conservatoire Royal des Arts et Métiers, à Paris. T. III, in-4.° de 480 pages, avec un atlas. Paris, chez *Bachelier*, 1825 (1).

(*Second et dernier extrait*).

Si une marche méthodique est requise en mécanique, c'est surtout dans cette partie de la science qui s'occupe de recherches dans le but de perfectionner ou d'innover ; c'est là cependant que l'absence de méthode s'est fait le plus

---

(1) Prix des 3 volumes et de l'atlas de 60 planches, qui composent l'ouvrage, 75 fr. et 65 pour les souscripteurs.

souvent et le plus fortement sentir. Placé à la tête d'un établissement où vont se déposer tous les produits dus au génie d'invention d'un peuple qui, fait chaque année des progrès rapides dans la carrière de l'industrie, et appelé par sa position même à passer en revue ce qui est défectueux comme ce qui est bon, Mr. Christian a été frappé de tout ce qu'on pouvoit gagner, en dirigeant les efforts des esprits inventifs, en réglant leur marche, en leur montrant clairement le but auquel il faut viser, pour ne pas épuiser en vain l'activité précieuse et féconde dont ils sont doués.

« La mécanique, » nous dit-il au début de son quatrième Livre « a ceci de particulier, qu'une foule d'hommes, tout étrangers qu'ils sont aux principes de cette science, se hasardent, sans crainte, à la recherche des machines, guidés simplement par cet instinct de mécanique, si on peut le dire, qui semble ou appartenir à l'organisation de l'homme, ou naître des nombreuses circonstances dans lesquelles il est témoin des différens emplois de la force et du mouvement. Aussi en voit-on beaucoup se consumer en efforts souvent ruineux, ou pour résoudre des questions insolubles, ou pour chercher à mettre en valeur des solutions moins complètes, ou plus compliquées que celles qu'on a trouvées avant eux; ou enfin pour arriver à une perfection idéale de combinaisons mécaniques, qui peut se présenter à l'esprit comme une réalité, mais qu'il est impossible d'atteindre dans l'exécution. »

» La recherche du mouvement perpétuel, ou de quelque machine propre à servir de moteur, ce qui suppose une perpétuité de mouvement; de fausses applications des lois de la nature; des projets qui ont ces lois en opposition; de vaines combinaisons des leviers pour produire des effets très simples, ou pour produire beaucoup avec peu de force; des améliorations prétendues à des procédés mécaniques,

qui ne sont que de purs changemens de construction, sans utilité pour les résultats de l'opération ; des recherches *a priori* sur des questions dont on ne possède pas toutes les conditions, ou dont les conditions ne peuvent pas être toutes embrassées, ou rigoureusement déterminées ; toutes ces choses occupent bien des esprits, et il y a lieu de s'étonner combien il en est qui s'égarent journellement dans ces fausses routes, y perdent leur temps, et quelquefois leur fortune.

....

» Une mauvaise méthode de recherches en mécanique, ou plutôt l'absence de méthode dans ce genre de recherches, occasionne, en général, beaucoup de dépenses, et à tel point que les hommes les plus sages redoutent de s'y engager, et que d'autres plus hardis s'y ruinent quelquefois »

» L'homme le plus ingénieux et le plus fertile en combinaisons est plus exposé qu'un autre à s'égarer. On en voit qui, se laissant entraîner par une idée qu'ils trouvent heureuse, et devant laquelle ils sont en admiration, improvisent, si on peut le dire, une combinaison mécanique, qui, en gros, leur paroît propre à mettre cette idée en valeur ; ils se réservent de recourir à une foule d'expédiens plus ou moins subtiles pour lever divers obstacles, pour corriger des défauts imprévus. »

» Si le principe de cette combinaison est le meilleur possible, il est rare que la machine ne soit pas comme un ouvrage de marqueterie, formé de pièces rapportées ; on s'aperçoit, à la première vue, qu'on l'a faite à plusieurs fois et à force d'expédiens ; ce sont, en général, des machines à recomposer. »

» Que si le principe n'est pas des meilleurs ; que séduit à son apparition, on l'ait mal apprécié, la machine a été faite pour ce principe, et si on en trouve un meilleur,

c'est une machine à rejeter, et une nouvelle machine à refaire. »

« Il en est d'autres qui se frappent l'esprit d'un procédé mécanique qu'ils regardent, ou comme nouveau, ou comme utile; ils le composent tout entier dans leur tête, et l'exécutent pour le juger; c'est, à leurs yeux, Minerve toute armée, sortie du cerveau de Jupiter. On s'aperçoit, au premier mot, ou que le principe est vicieux, ou que la composition de la machine, soit dans son ensemble, soit dans ses détails, est défectueuse; on manquoit de données; des conditions avoient été négligées ou inaperçues; plusieurs obstacles, auxquels on n'avoit pas pensé, se sont présentés, et ils sont insurmontables avec ce genre de composition de machine; il faut le changer de point en point. La même chose arrive à ceux qui composent des machines avec des données spéculatives et des lignes sur le papier. »

Ayant ainsi exposé les besoins de la science dans un premier chapitre, l'auteur répartit dans deux autres la matière qu'il s'est proposé de traiter dans ce Livre. — Dans le second chapitre, il montre d'une manière générale et rapide où en est la science, et signale les points qui lui paroissent appeler les recherches, comme ceux vers lesquels on ne peut diriger que d'inutiles efforts ou des recherches oiseuses. — Dans le troisième il indique les modes d'investigation les plus conformes à la raison et à la nature des choses, et les plus propres par cela même à conduire au but avec le plus de certitude et le moins de dépenses possible.

Le Livre IV contient ainsi un résumé précieux de toutes les méditations de l'auteur sur le sujet important qu'il a pris à tâche d'approfondir; il est le fruit d'une longue suite d'observations, l'heureux résultat d'une combinaison,

trop rare, des efforts d'un esprit spéculatif avec l'expérience la plus développée : il mérite donc plus que tout autre l'attention des lecteurs qui desirent s'instruire.

Conformément aux grandes divisions qu'il a adoptées dans le plan général de l'ouvrage pour développer ses idées sur la mécanique industrielle, l'auteur expose l'état sommaire de la science relativement ; 1.° aux moteurs et à leurs modes d'application ; 2.° aux transmissions et variations de mouvemens ; 3.° aux modes immédiats d'exécuter les travaux mécaniques.

C'est principalement sur le premier de ces points que le besoin de notions justes se fait habituellement sentir : le grand nombre des mécaniciens inventeurs, travaillent sans s'inquiéter assez de remonter aux véritables causes des phénomènes, qu'ils veulent faire servir à leur art ; il importoit de remédier à ce mal, d'énumérer exactement les principes de forces que le Créateur a mis à la disposition de l'homme, de lui faire voir ceux dont déjà il s'est acquis l'usage, et ceux dont il peut encore raisonnablement espérer de faire la conquête. Aussi l'auteur insiste-t-il sur ce sujet : la clarté et la grande utilité de ses judicieuses réflexions nous engagent à les transcrire ici sans y rien changer.

« En général, » dit-il, « les modes d'action des moteurs, ainsi que les meilleures manières de les faire agir, sont bien connus : on sait que, par pression, ils développent leurs forces avec le plus d'avantages, et qu'on gagne, tant en économie de force, qu'en simplicité de combinaison, à leur faire produire directement, quand on le peut, le genre de mouvement qu'exige le travail auquel ils sont soumis ; et quiconque n'est point entièrement étranger aux premières notions de la mécanique, disons même, aux règles les plus communes du raisonnement, sait aussi qu'on ne trouve

la force qu'où le mouvement se montre et s'entretient par le libre exercice des lois de la nature, ou par l'action spontanée des êtres animés, c'est-à-dire, que pour avoir une force motrice, quelque foible qu'elle soit, il faut avoir absolument et indispensablement recours ou aux êtres animés, ou à un cours d'eau, ou au vent, ou à la tension de la vapeur, ou à une dilatation ou expansion quelconque des corps qui en sont susceptibles, en diverses circonstances, par la chaleur; qu'on ne peut pas, en conséquence, produire le moindre mouvement sans l'emploi d'une force préexistante, et qu'il faut la prendre dans le service de l'un quelconque des agens moteurs dont nous venons de répéter le dénombrement. »

» Si l'on considère les moteurs, sous ces deux points de vue généraux, la science, à cet égard, semble aussi avancée qu'elle peut l'être, et n'offre réellement aucun sujet de recherches, que puisse conseiller la raison : car on ne pourroit qu'y mettre en lutte des erreurs palpables, contre des vérités démontrées, ou chercher le mouvement perpétuel, chercher à produire du mouvement sans force préexistante, ce qui revient à dire, créer quelque chose avec rien. »

» Ainsi donc, quelque soit l'effet mécanique qu'on veuille obtenir, et de quelque manière qu'on s'y prenne, il faut, à moins de vouloir donner complètement dans l'absurde, regarder comme d'une nécessité absolue l'emploi d'un des moteurs dont nous venons de parler. Que si, cependant, l'on se représente l'état de nos connoissances sur chaque moteur en particulier, on remarquera : »

» 1.° Pour *l'homme*, que toutes les conditions sous lesquelles il peut exercer sa force avec le plus d'avantages sont bien connues et appréciées; que les modes d'appliquer cette force, mis en usage dans les différens travaux industriels, sont aussi variés que les circonstances l'exigent, et

répondent, d'une manière satisfaisante, à tous les besoins; il y a lieu de douter qu'on puisse chercher, avec succès, à innover sur ce sujet, et à enrichir la science de quelque combinaison utile dans plusieurs cas. Peut-être trouveroit-on convenable, en une circonstance toute particulière, de s'écarter des modes ordinaires d'appliquer la force de ce moteur, mais le moyen employé, qui naîtroit de cette circonstance, ne s'étendroit très-probablement pas au-delà, tant cette matière a été rebattue et retournée dans tous les sens. »

» L'on peut dire que, si, dans quelques cas spéciaux, elle présente des questions qu'il seroit utile de résoudre, il faudroit, pour les rencontrer, tourner ses vues sur des moyens simples de ménager à l'homme de fréquens momens de repos, en se servant de poids ou de ressorts, sur lesquels il exerceroit, pendant quelques minutes, toute sa force, afin d'en accumuler une certaine somme, qui se dépenseroit alors petit à petit, dans le temps de repos qu'il prendroit. Encore faudroit-il que le genre de travail se prêtât à cette combinaison, et que l'homme y trouvât moins de fatigue : ce ne pourroit être, au surplus, que dans quelques cas où la force ne devroit se dépenser qu'en vîtesse, si l'on peut parler ainsi, et où il s'agiroit d'opérer avec une grande régularité de mouvement. »

» Hors de là on ne voit rien qui appelle l'attention; aussi les personnes qui veulent encore innover sur cette matière, montrent-elles, par les résultats de leurs recherches, qu'elles n'ont pas une idée nette de ce qui constitue essentiellement une bonne application d'un moteur, et, qui plus est, des lois fondamentales de la mécanique. »

» On peut ajouter qu'une combinaison mécanique dont tout le mérite consisteroit à présenter une nouvelle manière de faire agir l'homme, comme force motrice, n'auroit qu'un

mérite très-médiocre, tant parce que les applications en seroient très-restreintes, que par la nature même des choses, qui ne permet point d'obtenir des avantages marquans sur les moyens connus et usités. »

» Nous avons insisté quelques momens sur ce sujet, parce que nous avons souvent l'occasion de voir qu'on s'égare dans ce genre de recherches. »

» 2.° Pour *les animaux* : il n'y a qu'une seule manière avantageuse de les faire agir, à raison de leur organisation physique : c'est de les faire tirer horizontalement, à l'extrémité d'un levier de cinq à six mètres ; tout autre mode d'application, quelqu'ingénieux qu'il puisse être, lui est inférieur, eu égard au rapport obtenu entre la force dépensée par les animaux, et l'effet qui en résulte. Il paroît donc qu'il ne reste sur ce sujet que quelques questions de construction à se proposer sur les manéges, soit pour les rendre aussi simples qu'il est possible, soit pour donner à chacun des élémens qui entrent dans la composition de ces machines, autant de légèreté qu'on le peut, sans faire toutefois aucun sacrifice du côté de la solidité et de la fixité des enmanchemens qui lient les diverses pièces entr'elles. »

» Si cependant l'on considère ce moteur en lui-même, indépendamment de tout mode d'application, on pourroit désirer connoître, avec plus d'exactitude qu'on ne le sait, quelle est la force moyenne de diverses espèces de bêtes de trait appliquées à un manége, ou à quelqu'autre machine ; force qu'on évalueroit d'après un travail de plusieurs jours, et qu'on compareroit ensuite à celle des hommes, en prenant pour mesure un produit quelconque de travail mécanique. »

» 3.° Pour *l'eau* : cette force, prise dans un sens absolu, est bien connue, quant à sa valeur et à la meilleure

manière d'en développer l'action ; mais il reste beaucoup à apprendre sur l'étendue de décroissement de valeur de cette action, soit dans le frottement que l'eau éprouve, suivant les diverses formes de passage qu'on lui ouvre pour agir ; soit par les formes et les positions relatives des surfaces auxquelles elle transmet immédiatement son mouvement. »

» Des rechercherces bien faites sur ce sujet, et non-seulement sur une échelle d'une grandeur convenable, mais encore en ayant égard aux circonstances les plus ordinaires dans lesquelles on se trouve, lorsqu'il s'agit de mettre ce moteur en action, seroient précieuses pour la science, et détourneroient très-probablement de ces prétendues améliorations qu'on fonde sur des raisonnemens *à priori* et sur de vaines hypothèses. »

« Malgré ces lacunes, la science est pourtant assez avancée pour permettre de dire qu'en général il seroit difficile, et peut-être impossible, de trouver un mode d'application de ce moteur, plus simple, plus convenable dans le plus grand nombre de circonstances, plus solide, et moins sujet par conséquent à de fréquentes réparations, qu'une roue à augets, ou dans quelques cas, une roue à aubes et à pression, construites avec soin et comme la science l'indique. »

» Il semble tout-à-fait raisonnable de penser qu'il n'y a pas matière à chercher mieux, si ce n'est peut-être dans quelques cas particuliers, où un mouvement alternatif seroit immédiatement nécessaire à l'exécution du travail ; et dans ce cas, on connoît des procédés qui ne laissent probablement rien à désirer, pour ce qui concerne du moins l'économie de la force. »

» Les esprits éclairés sur cette matière, et qui savent bien, et par expérience, dans quelles limites on doit renfermer ses prétentions, ne voient pas de sujets de recherches utiles dans les modes d'application du moteur qui nous oc-

cupe ; mais ils ne peuvent trop apprécier les efforts que l'on fait pour améliorer la construction de ceux qui sont connus, et pour la conformer de tous points aux règles déduites des qualités mécaniques de l'eau et de la connoissance que l'on a de son action motrice. Ils reçoivent donc avec défiance, quand ce n'est point avec défaveur, ces combinaisons, qui montrent bien ce qu'on peut faire d'ingénieux avec des formules et des hypothèses, mais qui auroient peu ou n'auroient point de valeur dans l'application, soit parce que les faits matériels s'y trouveroient opposés, soit parce que les moyens d'exécution ne se prêteroient point à la précision, qu'il est facile d'obtenir sur le papier. »

» 4.° Pour *le vent* : nous nous bornons à renvoyer à ce que nous en avons dit, à son article, dans le premier livre (1). »

» 5.° Pour *la vapeur* : les questions qu'on peut élever sur ce moteur, se présentent sous quatre points de vue distincts : premièrement, pour savoir si la vapeur, soit en elle-même, soit dans le phénomène de sa formation, ne possède pas quelque qualité mécanique inconnue, d'une utile application, ou quelque qualité connue dont on n'ait point encore fait usage, et qui seroit susceptible de servir avantageusement à la production de la force ; secondement, pour changer la manière de recevoir immédiatement son action motrice ; troisièmement, pour simplifier ou améliorer les mécanismes nécessaires au développement de cette force ; quatrièmement enfin, pour produire des quantités données de vapeur avec plus d'économie de combustible. »

» Sur le premier point, nous ignorons si le temps et

---

(1) Voy. le premier extrait du T. II de l'ouvrage, *Bib. Univ.* T. XXV, p. 56.

de nouvelles recherches scientifiques feront connoître quelque qualité mécanique inaperçue jusqu'à présent dans la constitution de la vapeur ; mais quant aux qualités connues, il n'en est qu'une dont l'application n'aît pas encore été faite aux travaux de l'industrie ; c'est celle qui résulte de l'état de la vapeur à un haut degré de tension ou de densité relative, comme, par exemple, à cinquante, cent ou à un plus grand nombre d'atmosphères de pression. Dans cet état, quelques degrés de température en plus ou en moins suffisent pour faire varier considérablement l'intensité de cette force, ou bien encore, dans cet état de grande réduction de volume, on possède, dans un petit espace, une accumulation, un magasin de force prodigieuse ; force qu'on pourroit, suivant les besoins, dépenser à toutes sortes de degrés d'intensité. »

»Malgré les inconvéniens graves et de tous genres attachés à la production de la vapeur, dans un tel état, malgré les difficultés matérielles, que nous ne craignons pas d'appeler insurmontables, au point où en sont aujourd'hui les moyens de construction, il seroit déraisonnable de dire qu'il n'y a pas lieu à tirer parti de cette sorte de vapeur, et à diriger des recherches de ce côté; mais elles seroient incontestablement fort difficiles, très-étendues, très-compliquées ; il y auroit bien des découvertes à faire dans l'art de construire, pour trouver quelque solution utilement applicable. »

»La manière de produire une vapeur à un degré de pression prodigieux, ainsi que les qualités qu'elle possède alors, sont bien connues et depuis long-temps ; or, pour innover heureusement, il faudroit la faire entrer dans une combinaison mécanique qui, pour la facilité et la sécurité du service, ainsi que pour la durée, sans dérangemens fréquens, ne le cédât en rien aux meilleures machines à vapeur en usage. »

»Enfin, dans ce point de vue, on n'auroit pas de grandes recherches à faire, pour produire une très-petite machine dont la force seroit dix fois, cent fois supérieure aux machines des plus grandes dimensions; mais il faudroit d'immenses recherches, des données toutes nouvelles, on pourroit dire même, des matériaux d'un usage inconnu jusqu'à présent, pour faire marcher couramment et sans interruption cette petite machine, et surtout pour la rendre d'une durée raisonnable.»

»Sur le second point, il semble permis de croire que, tout au moins dans le cas où le travail à faire exige l'action immédiate d'un mouvement de va-et-vient, le mode généralement employé, c'est-à-dire, l'emploi d'un piston dans un cylindre bien alaisé, ne laisse rien à désirer, quant au principe, et que très-probablement on ne trouveroit rien de mieux. Dans d'autres cas, dans celui, par exemple, où l'on a besoin, pour le travail, d'un mouvement de rotation continu, si l'on jugeoit de ce qu'on peut faire par ce qui a été fait jusqu'à présent, on croiroit aisément que le mode ci-dessus est encore le meilleur; la question cependant d'un mouvement de rotation continu, obtenu directement de l'action de la vapeur, paroît fort susceptible d'une solution raisonnable, mais elle est assurément très-difficile à résoudre, si l'on veut surpasser, d'une manière frappante, les bons effets du mode ci-dessus, et trouver une combinaison tout à la fois plus simple et plus économique que celle en usage, avec le va-et-vient rectiligne.

Quoiqu'il en soit, il nous semble, qu'à moins d'obtenir ces derniers avantages avec autant de facilité de service et de sécurité de résultats, qu'avec les machines ordinaires, la solution de ce problême peut n'être d'aucun intérêt réel. On ne doit pas perdre de vue que c'est un inconvénient très-peu important d'être obligé de convertir, comme on l'a fait, le

va-et-vient

va-et-vient en circulaire continu, et que chercher *uniquement* à se débarrasser de cet inconvénient, ce n'est pas se mettre sur la voie d'une amélioration utile, dans le système des machines à vapeur.»

»Il est aussi fort à recommander d'avoir peu de confiance dans les combinaisons, où l'on se proposeroit de faire agir cette force par l'intermédiaire d'une masse liquide quelconque, d'interposer, par exemple, des colonnes, ou de mercure, d'huile, de liquides denses ou visqueux, ou d'eau, à moins dans ce dernier cas, qu'il ne soit question d'élever ce liquide par la vapeur: ces substances s'altèrent, se modifient, ou peuvent se décomposer à la longue; et des effets compliqués, imprévus, viennent jeter le trouble dans les mouvemens combinés qu'on auroit eu pour but de produire. Lors donc qu'une combinaison se présente à l'esprit, sous la condition de l'emploi d'une de ces substances, c'est avec beaucoup de défiance qu'il faut l'examiner, avant de la poursuivre, à moins qu'on n'ait de très-fortes raisons déterminantes: encore faudroit-il faire fonctionner long-temps la machine, avant de pouvoir compter avec certitude sur la permanence des effets qu'elle auroit, par hypothèse, offerts dans les premiers essais.

»Sur le troisième point, on sait, qu'abstraction faite de la chaudière et du fourneau, les pièces principales d'une machine à vapeur sont le cylindre et le piston, les robinets, soupapes, ou tiroirs d'admission: si l'on n'envisage que les constructions les plus perfectionnées et les plus soignées dans tous leurs détails, on sera porté à croire que ces pièces sont les seules qui appellent des recherches utiles, dans la vue de leur faire tenir la vapeur, comme on peut le désirer, sans augmenter excessivement les frottemens, et les causes ou les chances d'usure auxquelles elles sont exposées.»

»Sur le quatrième point enfin, tous ceux qui connoissent la matière que nous examinons, conviennent que les machines à vapeur actuelles, telles qu'elles sortent des bons ateliers de construction, ne laissent rien ou peu à désirer, sous le rapport de l'exactitude et de la durée de leur service, ainsi que sous celui de la régularité vraiment merveilleuse de leur marche ; on pourroit, ce semble, regarder comme certain que, si l'établissement de ce moteur ne renfermoit que ces conditions pour être parfait, il n'y auroit plus matière à recherches ; il ne s'agiroit plus que d'imiter fidèlement les meilleures machines connues, c'est-à-dire, celles qui vont le mieux et le plus long-temps sans le moindre dérangement : mais on leur reproche avec raison, 1.° d'exiger beaucoup d'emplacement ; 2.° d'être fort chères à construire et à placer ; 3.° de ne pas employer à l'effet utile toute la vapeur qu'on y introduit, ou encore de ne pas tirer tout le parti possible de la force de cette vapeur introduite ; 4.° enfin, en les considérant liées à leurs chaudières et à leurs fourneaux, de dépenser plus de combustible qu'il n'en faut *réellement* pour produire la quantité de vapeur qu'elles consomment, dans un temps donné, et d'être ainsi d'un service très-dispendieux. »

»On essayeroit de remédier aux trois premiers défauts en se mettant dans les points de vue dont il vient d'être question, et à celui dont il s'agit maintenant en dirigeant ses recherches sur la manière de produire de la vapeur, avec le plus d'économie possible, et cela indépendamment des systêmes de machines auxquels on voudroit l'appliquer. »

»C'est là peut-être le sujet de recherches le plus important et qui promet les résultats les plus utiles, dans l'état actuel des choses. Personne ne peut révoquer en doute que, dans le meilleur appareil à produire la vapeur, qui soit connu, la chaleur ne soit gaspillée, si l'on peut se servir de cette

expression, d'une manière surprenante, et il est à présumer que celui qui auroit trouvé le moyen de produire une quantité donnée de vapeur, dans le même temps que par les moyens ordinaires, avec la moitié de combustible, par exemple, rendroit plus de service que, par la mise au jour de quelque machine, dite rotative, ou de quelques autres changemens dans les systêmes en usage. »

»6.° Enfin *pour des forces motrices qu'on n'emploie point, ou qu'on ne connoît pas encore* : la force qu'on prend aujourd'hui dans la nature, est due à l'action de deux causes distinctes, du moins en apparence : la *gravité*, et ce que nous nommons la *chaleur*. »

»Pour ce qui concerne la gravité, elle ne se montre, eu égard au sujet qui nous occupe, que dans le mouvement naturel de l'eau et de l'air; c'est là qu'il faut prendre cette force, et nulle part ailleurs. Ailleurs, à la surface de la terre, elle est en équilibre; et, pour rompre cet équilibre, et pour mettre cette force en exercice, il faudroit en employer une autre tout-à-fait indépendante, qu'il seroit mieux et plus direct de faire servir, sans l'intervention de la gravité. Les sources de cette force sont donc renfermées dans ces deux phénomènes de mouvement, et il n'y a plus rien à rechercher au-delà. »

»Quant à l'action de la chaleur, comme puissance motrice, on ne l'a encore en général appliquée qu'à la réduction de l'eau à l'état de vapeur. On sait cependant qu'elle dilate les solides, les liquides et les gaz, et que toute dilatation peut produire une force motrice considérable ; qu'elle peut réduire en gaz des corps solides, qui prennent alors un haut degré d'expansion ; que des gaz comprimés à une très-basse température, développent une tension énorme, lorsqu'on les affecte de quelques degrés de chaleur; on sait enfin qu'au moment de la combinaison, ou de la décompo-

sition de certains corps, il y a expansion vive, ou forte contraction qui produit du vide et peut développer ainsi l'action atmosphérique.»

»Il y a là certainement une foule de phénomènes où il est possible de prendre de la puissance motrice, et c'est là désormais qu'on pourra se permettre d'aller chercher des moteurs nouveaux. Mais on ne doit pas oublier qu'au point où en sont nos connoissances et les faits sur cette matière, nous sommes encore fort loin de trouver dans ces phénomènes une force industrielle d'une marche régulière, et d'un service économique.»

»Dans l'application de la chaleur à l'eau, un des élémens de la force ne coûte rien, et si les élémens d'un moteur nouveau avoient tous les deux une valeur vénale, il faudroit tout au moins que cette valeur ne dépassât point celle du combustible employé dans les machines à vapeur. C'est une condition fondamentale qu'il faut remplir, sans quoi l'on pourroit bien produire un objet curieux, mais non un moteur utile et applicable.»

Le chapitre troisième, dernier du Livre et de l'ouvrage, contient les sages conseils de l'auteur sur la manière de faire des recherches en mécanique. Ces recherches peuvent avoir pour but : 1.° la connoissance exacte des qualités inhérentes aux agens qu'on emploie et aux matières sur lesquelles l'action mécanique doit s'exercer ; 2.° des combinaisons de mécanismes propres à produire un certain concert, une certaine succession de mouvemens déterminés, pour une fin qu'on se propose dans une partie de procédé mécanique ; 3.° la découverte d'un procédé pour exécuter immédiatement un travail industriel de ce genre, ou pour substituer une machine au travail manuel.

Les recherches du premier genre rentrent, ou dans celles qui sont du domaine des sciences physiques, ou dans celles

du troisième genre. L'auteur insiste peu sur celles du second, qui n'admettent que peu de préceptes généraux : mais il s'étend davantage sur la recherche des procédés mécaniques proprement dits.

« Nous entendons, » dit-il, « par procédé mécanique, la manière d'exécuter un travail industriel par une machine ou par un système de machines ; ainsi le système des machines diverses employées à filer le coton, est un procédé mécanique. »

» Dans les recherches de ce genre, ou l'on a pour objet, en général, de changer le principe et le mode d'un procédé déjà existant ; ou l'on veut essayer d'exécuter, par machines, une opération, ou une suite d'opérations manuelles, destinées à la formation d'un certain produit. »

» Dans ces deux cas, il faut, avant tout, déterminer d'une manière claire, positive, la nature du but que l'on veut atteindre ; marquer avec soin toutes les conditions à remplir, celles qui jusqu'alors ont été mal remplies, ou celles qu'inaperçues on ne remplit point ; enfin essayer de se rendre un compte exact des diverses espèces d'avantages qui pourroient résulter de l'innovation. »

» Ainsi, pour le premier cas, c'est une grande simplification qu'on veut apporter dans le système mécanique en usage ; ou l'on veut assujettir plusieurs systêmes à l'action d'un seul moteur ; ou l'on a pour but d'obtenir plus d'économie de force, ou plus de produits dans un temps donné, ou des produits plus parfaits. C'est une condition négligée dans la combinaison mécanique usitée qu'on veut introduire et dont il s'agit de tenir compte dans le système nouveau qu'on se propose de chercher. »

» Pour le second cas, on projette, ou d'obtenir des produits plus réguliers qu'à la main ; ou de remplacer par un

moteur inanimé, une main d'œuvre chère pour travailler avec plus d'économie ; on projette enfin d'acquérir la faculté d'augmenter, à volonté, l'étendue de la production. »

» Or, avant toutes choses, il importe grandement de bien déterminer auquel des points que nous venons de signaler, dans l'un et dans l'autre cas, on a le dessein d'atteindre, et de poser clairement la question d'après cette détermination. Les recherches sont plus directes ; on procède d'un pas plus assuré, et l'on s'épargne une foule de déviations qui font quelquefois perdre entièrement de vue l'objet qu'on se proposoit. »

» Après cela, il faut décomposer le travail mécanique, à exécuter par le nouveau système que l'on va chercher, en autant de parties qu'il y a d'effets partiels, que nous appelons *faits mécaniques* ; ces faits appartiennent, ou tout simplement aux mouvemens des pièces de la machine à composer ; ou à quelques qualités spéciales de la matière, ou du produit à former ; ou à ces qualités en rapport avec l'action de la force. »

» Dans toute question nouvelle, presque toujours susceptible d'être ainsi décomposée en faits mécaniques divers, il est de ces faits qui sont connus et d'autres qui ne le sont point, ou qui ne le sont qu'imparfaitement ; il faut en faire le triage, et, pour exprimer en quelques mots en quoi consiste une bonne méthode de recherches, il nous suffira de dire qu'après avoir établi la distinction qu'il y a entre les faits dont le système projeté se compose, il faut étudier à part chaque fait, ou inconnu ou mal constaté, et le soumettre à une suite de recherches particulières, comme s'il n'étoit question que d'un seul fait, comme si l'on n'avoit aucune machine à composer. »

» Lorsque tous les faits, sujets à quelques recherches, ont été ainsi explorés, ou, en d'autres termes, lorsque

tous les effets particuliers, que le systême doit présenter, ont été étudiés et produits à part d'une manière convenable, on peut avec sécurité composer la machine, en rassemblant toutes les données qu'on a recueillies, et en les mettant en rapport, par les moyens que la science indique; il est rare qu'une machine composée de cette manière, n'offre pas, du premier coup, les résultats qu'on en attend; que si elle laissoit quelque chose à désirer, ce ne seroit jamais que dans quelques détails et non dans ses élémens principaux. »

» Cette méthode s'applique à toutes espèces de recherches relatives à des procédés mécaniques, et rend les essais de ce genre fort peu coûteux; l'on peut dire même qu'ils deviennent très-faciles. »

Pour éclaircir ces idées générales, l'auteur choisit deux questions qu'il considère comme n'étant point encore résolues, et dont il cherche la solution par la méthode qu'il vient de proposer. La première est celle d'une machine à faire le papier, la seconde celle de la fabrication des cardes, également par le moyen d'une machine. Ces questions sont résolues et portent sur des objets connus : nous citerons ici la première, comme un exemple d'application très-heureux et très-complet.

« Supposons, » dit-il, « qu'on ne connoisse aucun systême de machines pour faire le papier, et qu'on veuille chercher à substituer un travail mécanique, au travail manuel du *formeur.* »

» On sait que celui-ci plonge, dans une cuve pleine d'eau, tenant en suspension les particules de chiffons broyés, un châssis recouvert d'un tissu métallique approprié à cette opération; qu'il élève ce châssis, en le maintenant d'abord dans une situation horizontale, et ensuite en le manœuvrant de manière qu'une couche d'eau chargée de pâte s'y arrête

un moment, pour la déposer, par filtration, et uniformément sur le tissu, et produire ainsi une feuille de papier d'une épaisseur déterminée. Après cela, l'application d'une étoffe de laine sur la feuille humide, avec une légère pression, la détache toute entière du tissu métallique, et l'ouvrier peut en reformer incontinent une nouvelle. Cette manœuvre fort simple en apparence à exécuter, exige cependant un long apprentissage, pour l'être convenablement, c'est-à-dire pour que toutes les feuilles d'une espèce de papier aient une épaisseur égale, et sur tous les points de leurs surfaces et entr'elles. »

» La première chose qu'il s'agit de déterminer, c'est, comme nous l'avons dit plus haut, la nature du but qu'on se propose. Veut-on simplement substituer au mode usité, un mouvement aveugle, ou une main quelconque inexercée, en se servant, pour exécuter cette opération, du même geure de cuve et de la même forme de châssis; en un mot veut-on imiter le travail manuel, et dans la manière de procéder et dans les quantités de produits qu'il fournit dans un temps donné? ou bien veut-on, par d'autres manœuvres équivalentes, par d'autres dispositions, faire du papier avec plus de promptitude, en développant une puissance de production plus étendue? Ce sera d'après cette détermination positive qu'on pourra tracer clairement le cours des recherches auxquelles il sera question de se livrer. »

» Supposons-nous, d'abord, dans le premier cas: il faudra se rendre un compte exact de l'objet fondamental de l'opération, des conditions de son exécution et des circonstances inévitables qui l'accompagnent. Ainsi on se demandera en quoi consiste la formation et la bonne confection d'une feuille de papier, à la manière ordinaire; on trouvera qu'elle consiste; 1.° à maintenir, en suspension dans l'eau, la pâte bien divisée, et si bien repartie dans le li-

quide, que dans tous les points il y en ait la même quantité; 2.° à prendre sur le châssis, afin d'avoir la même épaisseur de feuille à chaque fois, une couche d'eau de la même hauteur, et de faire ensorte qu'à chaque point de la surface du tissu, répondent les mêmes quantités de molécules de pâte; 3.° à se débarrasser de l'eau aussitôt qu'elle a fait son dépôt, et cela sans établir des petits courans qui sillonneroient la feuille à demi-formée, en entraînant les molécules qu'ils rencontreroient sur leur passage. »

» L'on ne tarde pas à s'apercevoir que l'eau, en déposant sur un point, s'y obstrue le passage par lequel elle pourroit couler à travers le tisu métallique, et que cette troisième condition doit être la plus difficile à accomplir convenablement. »

» Pour la première, on conçoit qu'en tenant la cuve garnie de matières bien divisées, dans une continuelle agitation, on a toute raison de croire qu'on la rempliroit complètement. Au surplus, si l'on vouloit s'en assurer et se rendre compte de l'effet d'un agitateur qu'on imagineroit, on feroit des essais préparatoires; à des intervalles de temps déterminés, on puiseroit des quantités égales d'eau, en différens endroits de la cuve, et on vérifieroit, en laissant déposer, si à chaque fois on a obtenu des poids égaux de pâte; dans cette hypothèse, on seroit sûr de l'accomplissement de la première condition. »

» Pour la seconde, on ne voit nulle difficulté à faire pénétrer le châssis dans la cuve, à une profondeur toujours égale, mais on voit aussi, et au besoin l'on s'assureroit par des essais particuliers, que l'on ne doit point faire descendre verticalement et à plat le châssis dans les cuves; car l'eau, en passant de bas en haut, à travers le tissu, se dépouilleroit de toutes les molécules qu'elle tient en suspension, et, si l'on vouloit recharger de nouveau la couche

liquide qui se trouveroit superposée au châssis, il faudroit attendre que, par l'agitation, les molécules de chiffons fussent venues s'y replacer. Mais outre qu'il y auroit du temps perdu, ce qu'il faut en général éviter, autant qu'on le peut, dans la composition d'un système mécanique, on pourroit craindre encore que la couche fût mal ou inégalement garnie, et que la présence du châssis dans le liquide ne fût une obstacle à une répartition exacte de la pâte. Des essais sur ce sujet l'indiqueroient, comme aussi la manière la plus convenable d'introduire le châssis dans la cuve. »

» Quant à la troisième condition, comme elle paroît, ainsi que nous l'avons dit plus haut, la plus difficile à remplir complètement, il importe d'y donner toute son attention; le succès du procédé futur semble en dépendre principalement. »

» On peut reconnoître, par des essais directs, qu'il ne suffiroit point de soulever, suivant la verticale, le châssis tenu horizontalement; mais qu'arrivé à la surface du liquide de la cuve, il faut, pour se débarrasser de l'eau et lui faire effectuer un dépôt régulier, imprimer au châssis certains mouvemens propres à produire cet effet, sans porter le trouble dans l'arrangement des molécules dont la feuille doit se composer; et, comme c'est le travail manuel qu'on veut imiter, il est grandement utile d'observer avec attention le mouvement que fait *l'ouvrier formeur* dans ce travail; on a pu s'assurer d'avance, par le seul secours du raisonnement, que tous les mouvemens à donner au châssis rectangulaire, doivent consister dans une suite d'oscillations qu'on lui fait subir en différentes directions; mais quelle est l'amplitude de ces oscillations? dans quel sens se font-elles? ont-elles toujours lieu de la même façon? ou bien l'ouvrier les approprie-t-il à l'état actuel de la couche liquide sur le châssis? quelques secousses légères ne sont-

elles pas à ajouter aux mouvemens divers ? C'est après avoir bien posé toutes ces questions de détails et toutes celles qui peuvent naître du sujet, qu'on peut observer avec fruit la manière de faire de l'ouvrier. Lorsqu'on s'en est rendu compte, et qu'on est à peu près convaincu que tous ces mouvemens sont produits d'après une loi régulière, en se livrant à des essais directs, et en faisant manœuvrer un châssis dans une cuve, conformément aux différens mouvemens qu'on a reconnus nécessaires, il est question alors de chercher un mécanisme propre à les exécuter par une force aveugle, ou par une main inexercée. Ce mécanisme, toutefois, doit être long-temps médité ; les idées qui surviennent à son sujet doivent être scrupuleusement examinées et à différentes reprises, en y revenant à des intervalles de temps plus ou moins éloignés ; car on trouve quelquefois très-médiocre ce qu'on trouvoit excellent, quelques jours auparavant. »

» Enfin, lorsqu'on croit avoir un projet de combinaison convenable pour opérer ces mouvemens, on la construit isolément comme s'il ne s'agissoit que de ce seul point, et comme un mécanisme d'essai, c'est-à-dire avec le moins de frais possible. »

» Si l'on réussit, si l'effet est produit convenablement, sans hésitation, il est temps alors de rassembler toutes les données, tous les faits qu'on a recueillis dans les différentes recherches partielles dont nous avons parlé, et de composer la machine suivant les règles de la science. Il est certain qu'on ne rencontrera plus d'obstacles insurmontables à un succès complet, si l'on a fait, dans cette composition, un usage judicieux des résultats de ses essais. »

« On voit clairement, d'après ce qui précède, qu'avant de hasarder une construction plus ou moins dispendieuse,

on a pu, à peu de frais, accomplir une à une toutes les conditions du problême et en éliminer, si on peut le dire, toutes les inconnues. »

» Supposons maintenant que, dans la manœuvre de l'ouvrier formeur, on ait remarqué, ou qu'il faudroit un mécanisme très-compliqué pour l'exécuter, ou qu'il seroit de nature à se déranger souvent, et à mal faire dans le cas du plus léger dérangement; ou bien que dans cette manœuvre, il y a des mouvemens que l'ouvrier donne d'après ce qui se passe sur son châssis, et qu'on ne peut pas les déterminer à l'avance, ni dans leur durée, ni dans leurs directions, ni peut-être même, dans leur nature; il faut renoncer à imiter servilement le travail manuel, et chercher d'autres procédés d'exécution. »

» En réfléchissant sur le but de cette opération, on s'aperçoit clairement qu'il ne doit pas être indispensable de plonger dans une cuve un châssis, garni d'un tissu métallique; et qu'il y auroit lieu d'atteindre le but de l'opération, en faisant tomber la pâte liquide sur une toile métallique qui se présenteroit convenablement pour la recevoir. »

» Supposons tout de suite, pour abréger, que l'on conçoive une combinaison mécanique dans laquelle une toile métallique sans fin se mouvroit horizontalement sous un petit courant continu de pâle liquide; que cette toile se chargeroit ainsi d'une longue feuille qui viendroit sans fin se détacher par l'action d'un rouleau garni d'une étoffe convenable. »

» Pour faire des recherches, d'après ce projet, on démèlera les faits mécaniques sur lesquels il repose, et, comme précédemment, on les soumettra un à un à des recherches distinctes. Ainsi, pour ne parler que des principaux, on étudiera, en premier lieu, la manière de faire sortir, d'un

réservoir, des quantités toujours égales et rigoureusement déterminées d'une pâte bien homogène, en un temps donné; en second lieu, la manière de faire arriver la pâte sur la toile, et de présenter cette toile afin que le dépôt aît lieu régulièrement, sans solution de continuité, que la feuille soit d'une épaisseur égale partout, et que l'eau surabondante s'échappe sans attirer le dépôt; en troisième lieu, on cherchera le procédé le plus sûr de détacher la feuille au point requis, par le rouleau en question, etc., etc.; on traitera ainsi séparément chaque chose, comme présentant une question isolée. Les solutions partielles réunies donneront, par cette marche régulière et méthodique, une solution du problème susceptible d'une application plus ou moins avantageuse. »

Ici se termine le compte que nous avions à rendre de l'ouvrage de Mr. Christian; la publication de ce Traité est à nos yeux, un service signalé rendu par l'auteur à l'industrie en général, et un monument honorable élevé par lui à celle du pays dont les nombreux produits ont formé sa vaste expérience.

MÉDECINE.

Rapporto del Prof. Rossi, etc. etc. Rapport fait par le Prof. Rossi à la Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Académie Royale des Sciences de Turin, sur la guerison d'un individu, chez lequel les symptômes de rage avoient commencé à se manifester.

Observation de vésicules souslinguales, suite de morsure d'un animal enragé : Mémoire communiqué par Mr. le Dr. Baup de Nyon.

De tous les maux auxquels est sujette la pauvre humanité, le plus horrible peut-être est la rage. L'obscurité profonde qui cache à nos yeux la nature de cette affection, l'incertitude de son traitement preservatif, les angoisses, les convulsions qui la caractérisent et la fatalité presqu'inévitable de sa terminaison lorsqu'elle envahit la généralité du systême, sont autant de circonstances qui rendent l'infortuné qu'elle atteint, un objet d'effroi pour le vulgaire, et de commisération la plus tendre pour les gens éclairés.

Il n'est peut-être aucun remède, aucune méthode de traitement, que guidés par l'analogie la plus savamment établie, ou l'empirisme le plus absolu, les hommes de l'art n'aient successivement tenté contre cette terrible maladie; mais nous devons à la vérité d'avouer que jusqu'ici,

tous leurs efforts ont été infructueux. Une fois que la maladie est déclarée, il n'est aucun remède auquel on puisse recourir avec espoir fondé de succès.

La rage n'est pas également fréquente en tous pays; il en est même où elle n'a jamais été été observée, par exemple, en Egypte; elle est très-rare dans plusieurs contrées habitées par les Musulmans, bien que les chiens y soient fort nombreux et y souffrent, comme ailleurs, de la chaleur, de la soif et de la faim. Il est impossible de se rendre compte d'une circonstance aussi bizarre. L'excellente police établie dans notre Canton et la connoissance si généralement répandue des avantages d'une prompte cautérisation pour prévenir les suites funestes des morsures, nous ont jusqu'ici garantis de ce fléau plus qu'aucun des pays avoisinans; depuis 1782 qu'un homme mourut de la rage à notre hôpital central, nous ne pouvons recueillir jusqu'à ce jour, dans la ville et ses environs, qu'un seul exemple de la même maladie; ce fut en 1812 qu'il eut lieu. Mais il est de vastes régions, telles que la Russie, la Tartarie, où la rage est extrêmement fréquente et où l'impossibilité de détruire les animaux qui en sont atteints à cause de leur nombre et de l'étendue des steppes qu'ils parcourent, ajoute une nouvelle importance au traitement préservatif, ou curatif, de cette affection. On sent avec quelle reconnoissance les amis de l'humanité accueilleroient la découverte d'une médication qui assureroit l'efficacité du cautère employé comme moyen préservatif, et qui arrêteroit même le développement ultérieur de la rage dans certains cas où les symptômes de cette horrible maladie se seroient déjà manifestés.

Mr. Marochetti, médecin fixé en Russie, a fait connoître dernièrement un nouveau traitement préservatif de la rage, dont voici les traits les plus saillans. Il affirme qu'une personne

mordue par un animal enragé, est affectée, du troisième au neuvième jour de la morsure, de petites vésicules qui se montrent à la face inférieure de la langue sur les côtés du frein de cet organe, près des orifices des conduits salivaires; que ces vésicules contiennent le virus rabieux qui en doit être expulsé en les ouvrant et les brûlant dans les vingt-quatre heures qui suivent leur formation.

Si les vésicules ne se montrent pas dans le temps précité, il convient, pour plus de sureté, d'examiner la langue de la personne mordue, tous les jours deux fois, pendant six semaines ; si au bout de ce temps, il ne paroît aucune tumeur ou vésicule, l'on peut croire à l'innocuité des blessures, et admettre que l'animal n'avoit pas eu la rage, ou bien que l'ayant eue, il n'étoit pas dans des conditions propres à la communiquer.

Les vésicules ouvertes, il faut les cautériser avec une grosse aiguille de bas chauffée à blanc, puis faire gargariser le malade avec une forte décoction de genêt à fleurs jaunes; cette décoction sert de tisanne, et tient lieu de tout remède pendant la surveillance de six semaines que l'on établit sur le blessé; cette plante se donne à la dose de quatre gros dont on fait une livre et demie de tisanne, à boire dans les vingt-quatre heures.

Mr. M. tient cette méthode d'un paysan de l'Ukraine, qui, en la suivant, a guéri sous ses yeux, en 1813, douze personnes mordues par un chien enragé. Devers ce temps, Mr. M. fit prendre à une jeune fille, également mordue, les remèdes usités chez nous; le huitième jour elle fut atteinte d'hydrophobie et mourut quelques heures après.

Depuis lors, ce même médecin ayant adopté le procédé du paysan russe, a traité et sauvé un grand nombre de personnes mordues par des animaux enragés.

La découverte publiée par Mr. Marochetti a fait une grande

grande sensation en Europe, et, ainsi qu'il arrive en pareil cas, des medecins ont dit l'avoir confirmée, d'autres medecins ont dit directement le contraire. Tant qu'existera le conflit des opinions, il sera utile de faire connoître les exemples de morsures contre lesquelles on aura employé ce nouveau moyen, et quelle en aura été l'issue bonne ou mauvaise, sans se laisser influencer par le désir, d'ailleurs si louable, de confirmer une découverte eminemment utile. C'est dans ce but que nous donnons place aux deux observations suivantes, très-différentes par leur nature, et sur lesquelles nous laisserons notre lecteur former son opinion. L'une est publiée par l'un des hommes les plus distingués de l'Italie, le Prof. Rossi de Turin, et l'autre nous est communiquée par un excellent médecin du Canton de Vaud, par Mr. le Dr. Baup de Nyon.

Observation de Mr. le Prof. Rossi.

Francesco Ferroglio de Lanzo, pharmacien, demeurant au Four de Rivara, âgé de trente-deux ans, de tempérament sanguin, d'une excellente constitution et d'un naturel enjoué, fut mordu le 22 octobre 1824, par un chat que l'on croyoit atteint de la rage. L'animal s'etoit élancé sur Mr. Ferroglio sans en avoir reçu la plus légère provocation; il avoit implanté ses dents à la main gauche, et y étoit resté fixé avec tant d'opiniâtreté, qu'il n'avoit enfin lâché prise qu'après avoir été violemment frappé. Cette main présentoit trois blessures; deux d'entr'elles correspondoient aux dents canines d'un même côté, elles intéressoient toute l'épaisseur de la peau, et le sang en ruisseloit; les mêmes dents de la partie opposée s'etant réunies, elles n'avoient

formé qu'une seule plaie, longue de deux travers de doigt, qui saignoit peu.

Le malade s'empressa de bien laver les blessures avec de l'eau froide; vingt-quatre heures après l'accident il s'adressa à un chirurgien qui cautérisa superficiellement deux d'entr'elles avec le nitrate d'argent, mais omit, nous ne savons pour quelle raison, d'en faire autant à la troisième, qui cependant étoit la plus étendue.

Quelques jours plus tard Mr. F. consulta à Lanzo Mr. le Dr. Castagno qui l'adressa au célèbre Prof. Rossi de Turin, lequel peu auparavant avoit annoncé un travail sur l'hydrophobie dont on anticipoit l'importance; Mr. Rossy désirant que la méthode de traitement qu'il avoit recommandée (celle de Mr. Marochetti) dans un Mémoire lû le 14 mars 1824 à l'Académie Royale des sciences de Turin fut mise à l'épreuve par ses collègues, renvoya Mr. F. au médecin Castagno avec les directions nécessaires.

MM. Castagno et Bruno cautérisèrent à Lanzo les cicatrices des morsures, vingt-sept jours après l'accident, puis ils examinèrent les glandes souslinguales afin de constater les altérations qu'elles pourroient éprouver par la suite. Ils recommandèrent au malade de boire du vinaigre, et chaque matin à jeun un verre de décoction de genêt à fleurs jaunes.

Mr. Ferroglio n'éprouva aucun changement dans ses dispositions habituelles, il conserva son appétit, son enjouement, et un sommeil tranquille jusques vers la seconde semaine de décembre; alors il devint triste, mélancolique; il cherchoit les lieux les plus solitaires, il s'abandonnoit aux pleurs; la nuit, il étoit souvent troublé par des rêves affreux; l'appétit diminuoit, il avoit de la répugnance pour les boissons, même pour le vin, que dès

sa première jeunesse il avoit toujours bu avec plaisir. Son visage se colora d'un rouge presque livide, ses yeux prirent un reflet qui leur étoit étranger, et bien que depuis quelques jours il eût suspendu l'usage du vinaigre et de la décoction de genêt, il avoit cependant la bouche toujours pleine de salive. La glande souslinguale du côté gauche étoit plus enflée que celle du côté droit qui avoit conservé son état naturel; enfin, il éprouvoit dans les parties mordues un prurit douloureux.

Les symptômes que nous venons d'indiquer sont les avant-coureurs de l'hydrophobie; ils déterminèrent MM. Castagno et Bruno à cautériser sans perdre de temps les glandes souslinguales; ils éteignirent trois fois successivement sur l'une et l'autre un petit bouton de fer chauffé à blanc.

L'opération, soutenue avec le plus grand courage, fut, d'après le rapport du malade, excessivement douloureuse; il demeura quelques instans sans pouvoir distinguer les objets qui l'environnoient, et bientôt après il fut saisi d'un tremblement universel qui heureusement dura peu. Trois heures plus tard il se développa un mouvement febrile très-vif. Les douleurs de la langue étoient violentes; on l'enveloppa dans un linge fin, que l'on eut soin d'induire fréquemment de quelqu'onguent réfrigérant; on recommanda le repos, une diète sévère, et lorsque la nuit fut avancée, on administra un grain d'opium gommeux qui procura trois ou quatre heures de sommeil.

Le jour suivant les douleurs étoient moins fortes, la salivation et la fièvre l'étoient aussi, Mr. F. ne mangea point; la nuit, il reposa bien, n'eut plus de songes effrayans; le surlendemain il étoit absolument sans fievre et la salivation avoit disparu; trois ou quatre jours plus tard, il com-

mença à reprendre ses habitudes, et dès-lors il a joui de la meilleure santé.

Seconde observation communiquée par Mr. le Dr. Baup de Nyon.

Un homme âgé de soixante ans, d'une fort bonne constitution, fut mordu à la main droite le 7 septembre 1824 à sept. heures du soir par un chien présumé enragé.

Immédiatement après avoir été mordu, le blessé urina sur ses plaies et s'achemina vers le plus prochain village, peu éloigné du lieu où le chien l'avoit atteint. Un homme lava les morsures avec du vinaigre dans lequel il avoit fait dissoudre du sel marin; puis les cautérisa avec une aiguille de bas chauffée à la flamme d'une chandelle.

Le même soir à onze heures en rentrant chez moi, je trouvai ce blessé qui venoit réclamer mes soins: sa main présentoit cinq morsures; l'une d'elles peu étendue et peu profonde, occupoit la face palmaire; les autres étoient situées sur sa face dorsale, la plus étendue avoit quatre lignes de longueur sur deux de largeur, elle étoit transversale, profonde, et pénétroit le tissu cellulaire et le tendon extenseur du doigt du milieu.

La cautérisation faite dans le village avoit été si légère que je n'en reconnus aucune trace, et incertain sur la santé du chien je n'hésitai pas à administrer au malade les secours usités dans le cas de morsure par animaux enragés.

Je commençai par bien laver les parties atteintes, puis je les cautérisai avec le chlorure d'antimoine liquide: ensuite je recommandai de faire des frictions sur toute la main avec un liniment composé d'huile et d'ammoniaque caustique, dans le but d'emporter la bave qui peut-être

avoit échappé aux lotions simples. Tout cela étant fait, je m'empressai de rassurer le malade, je lui prescrivis un régime doux et de s'abstenir du vin; il dormit fort bien, et ne fut nullement incommodé de la cautérisation.

Les escarres produites par le caustique devinrent très-larges et la main se tuméfia beaucoup; cependant elles causèrent peu de douleur, et le malade n'eut presque point de fièvre. Les escarres furent traitées par les applications émollientes: le 1.er octobre elles se détachèrent et laissèrent des plaies dont on entretint la suppuration pendant quarante jours, conformément au principe établi par les auteurs les plus respectables. Pendant tout ce temps cet homme a joui d'une santé parfaite, a vaqué à ses occupations d'amodieur des montagnes et n'a pas eu la plus légère inquiétude sur son sort futur.

J'avois acquis la preuve irrécusable que le chien étoit enragé; ayant lû le Mémoire de Mr. Marochetti, j'examinai matin et soir la face inférieure de la langue; le 16 septembre à dix heures du matin il n'y avoit aucune vésicule et le malade se portoit fort bien: le même soir, j'y observai, de chaque côté du frein, une vésicule mobile, demi-transparente, de la grosseur d'une fort petite lentille, d'une couleur rougeâtre, et avec fluctuation manifeste, ce que je distinguai fort bien en les tranchant avec un stilet; je les cautérisai à l'instant avec une grosse aiguille de bas chauffée à blanc. Je fis gargariser le malade avec la décoction de genêt à fleur jaune dont il continua l'usage presqu'un mois après la cicatrisation complète des petits ulcères qui résultèrent de la chute des escarres.

Le malade n'a présenté aucun symptôme qui ait annoncé la sortie des vésicules sonslinguales; vers le 10 octobre, les ulcères résultant de la cautérisation de ces vésicules étoient

complètement guéris ; dès-lors aucun signe d'hydrophobie ne s'est manifesté chez cet homme.

Nous terminerons cet article en donnant quelques détails sur l'exemple malheureux de rage qui en 1812 fut observé chez nous : il n'est, nous le savons, qu'indirectement lié aux observations précédentes, mais il fut caractérisé par plusieurs circonstances très-remarquables et mérite bien, puisque l'occasion se présente, que nous en disions quelque chose.

Observation de rage.

Durussel, valet-de-ville, âgé de quarante-sept ans, fut mordu le 8 février 1812 par un chien atteint de la rage : ses blessures étoient situées sur l'avant-bras gauche, le menton, et le bord de la lèvre inférieure ; un chirurgien les cautérisa environ vingt-quatre heures après qu'elles eurent été reçues. Depuis ce moment, jusqu'au 8 juin de la même année, c'est-a-dire, pendant un espace de cent vingt jours, on ne revit point cet homme ; mais à cette dernière époque, inquiet et souffrant, il vint réclamer les soins de Mr. Coindet, médecin en chef des hospices civils et militaires de l'ancien département du Léman. On s'aperçut alors que la cicatrice voisine de la lèvre s'étoit couverte de barbe, ce qui fit penser que la brûlure faite en ce lieu avoit été peu profonde.

Depuis quelques jours Durussel se plaignoit sans cause connue, d'accablement, de tristesse, il avoit éprouvé, il est vrai, quelques chagrins domestiques, mais il sentoit que son malaise n'en dépendoit point ; dans la nuit du 7 au 8, réveillé par un rêve angoissant, il ne peut se rendormir ; vers l'aube, il se lève pour boire un verre d'eau et à l'instant même il ressent de l'horreur pour le liquide, et un

spasme atroce au creux de l'estomac ; cet état fixe son attention, il se rappelle les morsures qu'il a reçues et se persuade qu'il est enragé. Tout le matin cette idée le poursuit; il sort; à une heure il se fait dire un jeu de cartes, et croit voir dans son arrangement sa mort clairement indiquée; poussé par une inquiétude vague, quoique vive, il se promène tout le jour; vers le soir, traversant une place publique il veut boire un verre de tisane qui lui occasionne un spasme pareil à celui du matin ; plein d'effroi à l'idée qu'il est atteint de la rage il rentre chez lui et s'alite. Peu après, lorsque Mr. Coindet vint le voir, il étoit fort agité, cependant le pouls et les diverses fonctions paroissoient naturelles et il n'éprouvoit de douleur nulle part; quelqu'un but un verre d'eau devant ce malade qui à l'instant même éprouva un spasme très-violent ; d'abord ses yeux se fixèrent avec effroi, puis entrant dans une roideur convulsive de tout le corps, il se jeta de l'autre côté du lit pour ne pas voir les personnes qui étoient près de lui; sa respiration difficile et convulsive étoit entrecoupée de cris, de mots inarticulés; il ressembloit à un homme qui entrant lentement dans un bain froid est transi et saisi d'une crampe universelle; ce spasme dura quelques minutes, Durussel parut faire un effort pour en sortir et y mettre fin. Alors nous l'engageames à se laisser transporter à l'hôpital; cette proposition l'effraya beaucoup; il y accéda cependant, se leva, s'habilla et partit en faisant à toutes ses voisines les plus lamentables adieux; il croyoit, comme il nous l'apprit plus tard, que nous l'entraînions hors de son domicile pour le faire étouffer. Arrivé près de l'hôpital il s'arrèta quelques instans pour uriner, et nous remarquames avec surprise que la vue de l'urine ne lui causoit pas d'agitation. Il est inutile de dire, que l'on n'omit rien pour dissiper ses craintes et qu'il devint l'objet des soins les plus multipliés et les plus affectueux.

Nous rappellerons qu'à cette époque les médecins anglais avoient recommandé l'emploi du mercure jusqu'à salivation contre un grand nombre d'affections fébriles ou convulsives; ce traitement étoit fondé sur l'hypothèse de J. Hunter que, deux actions embrassant l'une et l'autre la généralité du système ne sauroient y coexister; en conséquence, si pendant une des maladies précitées on parvient à exciter la fièvre mercurielle, l'action spasmodique ou fébrile précédemment établie dans le système doit cesser, et le malade se guérir. Cette hypothèse si rationnelle, mais que l'expérience n'a point confirmée, fut adoptée avec empressement par Mr. C. et donna quelqu'espoir de succès.

A huit heures Durussel prit deux grains d'opium; à dix heures même dose; en même temps, frictions le long de l'épine du dos avec une once d'onguent mercuriel; repos absolu. Néanmoins les angoisses, les convulsions allèrent en augmentant; le froid de l'onguent mercuriel avoit causé au commencement de la friction un spasme violent de a poitrine; à onze heures Mr. C. appela en consultation ses collègues, MM. les Drs. Odier, Fine, Maunoir aîné et Maunoir cadet. A cette époque de la maladie, non-seulement la vue du liquide, mais encore le reflet de quelqu'objet luisant comme d'un gobelet de fer-blanc, d'un miroir, ramenoient de fortes convulsions; on avoit pris toutes les précautions imaginables pour intercepter le bruit d'une fontaine voisine, qui sans interruption déterminoit les mêmes accidens. Le pouls ni dur ni plein, ni serré, mais plutôt foible et mou battoit quatre-vingts fois par minute; les pupilles sembloient plutôt lentes à se contracter; les cicatrices de la lèvre et du menton s'étoient un peu animées. Le résultat de la consultation fut de continuer les frictions avec l'onguent mercuriel doux et de donner l'opium uni au calomel en doses graduellement augmentées.

Pendant la nuit insomnie complète, tous les symptômes s'aggravent. A 7 heures du matin pouls 130 cédant facilement sous le doigt; langue blanche; constipation; a urine une fois assez abondamment; la lumière l'incommode; il desire être laissé seul; il éprouve une angoisse extrême, des convulsions tétaniques, à la vue de l'eau ou d'un corps luisant. Lorsqu'il prend les pilules d'opium et de calomel il les pousse avec le doigt fort avant dans la gorge et fait alors un effort convulsif pour les avaler; il a pris deux scrupules de calomel et vingt-neuf grains d'opium; six onces d'onguent mercuriel ont été employées en frictions; aucun signe de salivation ou de narcotisme. On propose dans la consultation de donner huit grains d'opium pour la prochaine dose et d'augmenter cette dose de deux grains toutes les deux heures; on donnera aussi de deux heures en deux heures douze grains de calomel et un lavement d'assa-fetida, on continuera les frictions. A midi, l'état du malade devient de plus en plus fâcheux; insomnie; pouls 130, foible; point de selles. Ce malheureux a désiré de la glace, il l'a mangée avec voracité, elle n'a point causé de convulsions; mais au moment où il l'avaloit il étoit en proie à l'idée la plus lugubre et s'imaginoit qu'il alloit mourir; il a demandé un miroir, son air egaré l'a beaucoup frappé.

A deux heures les angoisses redoublent, le pouls devient plus foible et plus fréquent, une écume blanche semblable à du savon sort abondamment de la bouche; la gorge paroît serrée, mais les mâchoires sont libres; tout le corps est dans un état continuel de demi-convulsion; bientôt Durussel perdit connoissance, son pouls devint de plus en plus foible et fréquent, et il mourut vers les sept h. de l'après-midi. Sept onces d'onguent mercuriel doux et un gros de calomel n'avoient pas excité de salivation, cinquante-deux grains d'opium, dont les trois dernières doses étoient de huit, puis de dix,

puis de douze grains, n'avoient produit aucun effet narcotique sensible.

L'ouverture du corps fut faite avec beaucoup de soin par Mr. le Dr. Mayor en présence des médecins qui avoient suivi la maladie. Le cerveau et la moëlle de l'épine examinés dans toutes leurs parties n'offroient aucune altération sensible; la bouche, l'estomac et les intestins étoient également sains; le poumon, ainsi qu'on le rencontre fréquemment, gorgé dans ses parties les plus déclives de sang et d'un liquide écumeux, ne présentoit aucune apparence à laquelle on pût attribuer l'ensemble effrayant de symptômes que nous avons décrit; le cœur étoit le siège d'une altération plus grave, son ventricule aortique, de couleur noire, et se déchirant par la plus foible traction, étoit *gangrené*, suivant l'opinion des médecins présens; la membrane qui tapisse l'intérieur de l'aorte (gros vaisseau qui sort du cœur), étoit d'un rouge vermillon très-vif qui s'étendoit jusqu'à la naissance des artères iliaques.

Rien de plus étrange que l'absence de tout symptôme qui pendant la vie du malade eût pu conduire à découvrir l'existence d'une telle altération du cœur; nous ne chercherons point à tracer les rapports qu'elle pourroit avoir avec la rage, aucun exemple d'une complication analogue n'étant parvenu à notre connoissance.

Ch. C. M. D. et Ch.

ARTS ECONOMIQUES.

Fabrication du Gaz portatif.

L'invention du *Gaz portatif*, paroît devoir étendre l'usage du nouveau mode d'éclairage, elle promet des essais qui ne pourroient être que très-difficiles dans le système des gazomètres centraux, et elle épargne une foule d'embarras provenant, soit de la nécessité de dépaver et de miner les rues des villes, pour y loger les conduits du gaz, soit de l'établissement de ces mêmes conduits dans l'intérieur des maisons. Des compagnies viennent de se former en France pour fournir ce gaz ; leur succès sera peut-être plus facile que celui des entrepreneurs de l'éclairage par le système des conduits.

Nous devons à l'obligeance d'un de nos correspondans de Londres les détails suivans sur l'un des établissemens principaux, où le gaz portatif se fabrique dans cette capitale : nous pensons que la communication en sera agréable à nos lecteurs.

Le gaz s'obtient de la distillation d'une huile de baleine très-commune et non épurée ; cette distillation s'opère dans 6 grandes cornues, ou cylindres en fer de 8 ou 10 pieds de long, sur un de diamètre, couchés horizontalement au-dessus du foyer, et contenant du coak à l'état d'incandescence. L'huile tombe goutte à goutte, d'un réservoir supérieur, par un tuyau de fer, sur le coak des cornues ; elle y est décomposée, et le gaz ressort par un autre tuyau aussi de fer, d'environ 4 pouces de diamètre. Ce gaz est conduit immédiatement dans la partie supérieure du réservoir de l'huile

sur laquelle il se purifie déjà en partie dans son passage: de plus, par cette disposition, une égale pression est exercée sur la surface de l'huile et aux orifices de communication du réservoir avec les cornues; condition sans laquelle l'écoulement de l'huile pourroit s'arrêter lorsqu'il n'auroit en sa faveur que la pression atmospherique, tandis qu'il seroit combattu par celle du gaz des cornues qui a le poids du gazomètre à soulever, outre celui de l'atmosphère. Du réservoir le gaz passe dans un vase plein d'huile, où traversant une couche de 8 pouces de ce liquide, il s'épure et abandonne les parties d'huile vaporisées qu'il pouvoit avoir entraînées avec lui. Il arrive enfin au gazomètre à l'état d'hydrogène carburé assez pur. Le gazomètre ne peut contenir que 2000 pieds cubes de gaz, ce qui n'est pas suffisant, dans un établissement où il s'en fabrique 6000 pieds par jour.

Une machine à vapeur de la force de 10 chevaux fait jouer six pompes aspirantes et refoulantes, qui tirent le gaz du gazomètre et l'envoyent dans les vases mobiles où il doit être comprimé. La construction de ces pompes mérite d'être décrite: le piston n'y agit que par l'intermédiaire d'une colonne de mercure. Le corps de pompe CCC, de fer coulé, est recourbé vers le bas comme le montre la figure, en façon de syphon renversé: le piston P entre dans la plus longue branche; les tuyaux et les soupapes coniques A,R d'aspiration et de refoulement sont à l'extrémité de l'autre: le coude du syphon MMM est plein de mercure: ce mercure est séparé du piston P par une couche d'huile H. Le mercure a l'avantage, dans l'acte du refoulement, de se mettre, avec l'extrémité du corps de pompe où se trouvent les soupapes, dans un contact beaucoup plus parfait que ne pourroit le faire un piston solide, et par conséquent de chasser par le tuyau d'éduction la to-

talité du gaz aspiré : pour peu qu'il en reste, ce gaz dans l'état de compression où il se trouve alors, se dilateroit à la retraite du piston et diminueroit considérablement l'aspiration de celui du gazomètre. Le mercure n'agit pas sur le métal des soupapes, parce qu'il est bientôt recouvert d'une couche mince huileuse. Toutes les pompes sont plongées dans l'eau, ensorte que, s'il y a la moindre perte de gaz, on s'en aperçoit aux bulles qui s'élèvent à la surface de cette eau.

Le gaz comprimé dans le tuyau S est reçu d'abord dans un premier réservoir R, qui est un vase de fer, en forme de cylindre vertical de deux pieds de haut et d'un pied de diamètre, terminé par deux hémisphères. Ce réservoir communique par le robinet *r* avec la branche TT, et par le robinet *r'* avec la branche T'T' d'un conduit bifurqué qui repose sur un plan horizontal : ces deux branches se réunissent en D en un seul tuyau. Aux différens points TT,T'T', du conduit, sont des orifices auxquels se vissent autant de vases portatifs à remplir : ces vases peuvent être de diverses formes et grandeurs : ce sont en général des cylindres terminés par deux hémisphères portant deux orifices à vis; l'un muni d'une soupape qui laisse entrer le gaz et ne le laisse pas ressortir, s'adapte au conduit bifurqué ; l'autre s'ajuste à un systême de becs d'éclairage, et porte un robinet que l'on tourne lorsqu'on veut introduire le gaz dans ces becs.

Le réservoir R est muni d'une éprouvette ; on ouvre l'un des robinets, *r* par exemple, lorsque cette éprouvette indique une pression de 30 atmosphères ; le gaz se précipite alors dans le conduit TT et dans les vases qui y sont adaptés ; l'éprouvette baisse, et on ne cesse de faire agir les pompes que lorsque l'éprouvette indiquant de nouveau une pression de 30 atmosphères, montre que tel est le degré de

compression du gaz contenu dans les vases et le conduit. On ferme alors le robinet *r*, on ouvre celui qui est en *v*, et le gaz du conduit T,T, retourne au gazomètre par le tuyau de décharge DD, tandis que les soupapes des différens vases y ont retenu celui qui est condensé. Pendant que l'on dévisse les vases adaptés en TT, on remplit de la même manière ceux de la branche T'T'. On plonge tous ces vases dans l'eau pour voir s'ils ne perdent point de gaz : après cette vérification, ils sont placés sur des chars et transportés dans les maisons où l'on doit consommer le gaz.

Tous les robinets qui ont à supporter une pression de 30 atmosphères sont des vis terminées par un cône dont l'axe est perpendiculaire à celui du conduit à intercepter ; ce cône entre exactement dans un creux conique qui interrompt le conduit. C'est une invention patentée de Mr. Gordon.

La première fois que l'on remplit les vases, on ne s'embarrasse pas de l'air qui s'y trouve, ensorte qu'après l'opération ils contiennent une partie d'air correspondant à la pression d'une atmosphère. Ce mélange ne nuit pas sensiblement à la combustion. Ensuite comme, dans la combustion, le gaz cesse de sortir du vase lorsqu'il est en équilibre avec la pression atmosphérique, la proportion d'air que contient le vase au moment où on va le remplir pour la seconde fois n'est plus que celle qui correspond à $\frac{1}{30}$ de cette pression, et cette proportion décroît ainsi rapidement à chaque opération.

On sait qu'on a imaginé des régulateurs, au moyen desquels le gaz passe du vase dans les becs d'éclairage, en quantité toujours égale, quoique le degré de condensation dans le vase diminue progressivement (1).

(1) *Annales de l'Industrie*, etc. T. XV, p. 103.

MÉLANGES.

État des machines a vapeur actuellement employées a Glasgow et dans le voisinage immédiat de cette ville; tiré d'un *Essai historique sur les machines à vapeur et sur leur application à la navigation*, par Mr. J. Cleland, surintendant des travaux publics de Glasgow. p. 68. *Glasgow* 1825.

Cette note que nous trouvons dans un journal anglais estimé nous paroît propre à donner une idée du développement remarquable que l'emploi des machines à vapeur a pris pendant les trente dernières années dans les villes manufacturières de la Grande-Bretagne, ainsi que de la grande variété des fabrications auxquelles elles sont maintenant appliquées. Birmingham, Manchester, Leeds, etc. offriroient les mêmes résultats que Glasgow : l'exemple de cette dernière ville fera juger des autres.

La première machine à vapeur, destinée à filer le coton, fut établie à Glasgow en 1792, chez MM. William Scott et C.e, sept ans après que MM. Boulton et Watt en eurent établi une pareille chez MM. Robinson à Papplewick.

Il y a actuellement dans Glasgow même 176 machines à vapeur, reparties dans 149 manufactures différentes, et formant l'équivalent du travail de 2970 chevaux. La force des machines varie de trois à soixante-dix chevaux : la moyenne est de 16 875 chevaux.

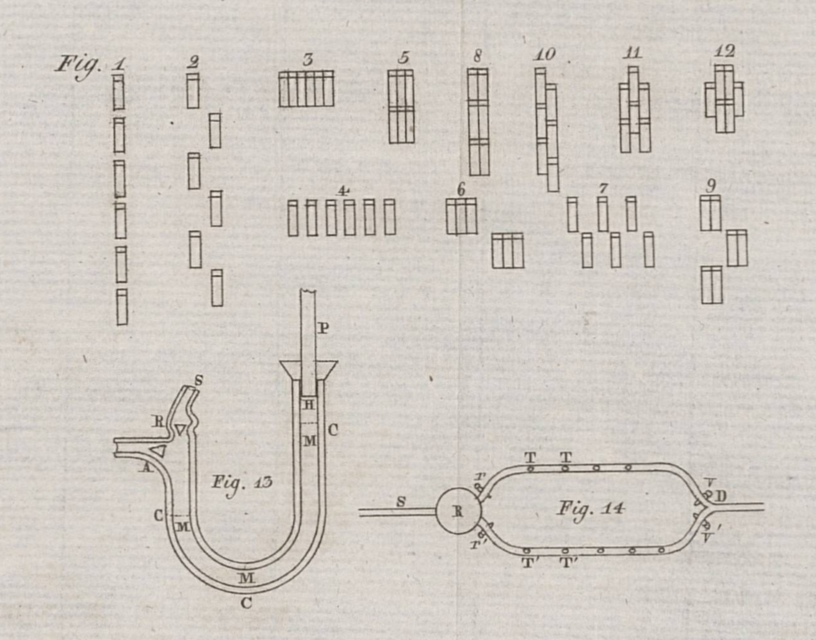
La force est repartie de la manière suivante entre les divers genres de travaux et de fabrication.

	Chevaux.		Chevaux.
Filage du coton........	893	Filage de la laine.......	18
Tissage..............	665	Forges.............	18
Elévation de l'eau......	262	Drogueries...........	14
Blanchis.e, teinture, impression, etc........	206	Fabrication des voitures.	12
Calandres............	154	Polissage du verre......	12
Mouture des grains.....	153	Mouture de la drèche et et fab. du mout......	20
Fonte des métaux......	124	Broyement des couleurs..	14
Distillation...........	119	Fabrication du placage..	10
Fabrication des pompes...	62	Sciage du bois.........	
Idem de prod.s chim.	39	Cardage de la laine.....	8
Fabrication de machines.	37	Poterie.............	7
Idem de chandelles.	22	Flamber les mousselines.	6
Idem de briques...	19	Fabrication du gaz.....	4
Raffinage du sucre.....	18	*Idem* d'objets en cuivre.	4
Fabric.n du noir de fumée.	18	Tannerie............	4

Si l'on y joint les machines employées immédiatement autour de la ville, aux houillères, aux carrières, aux bateaux à vapeur, et à une mine de fer sur la Clyde, on aura le résumé suivant :

	Machines.	Chevaux.
Dans les manufactures.......	176	2970
houillères.........	58	1411
carrières..........	7	39
bateaux à vapeur....	68	1926
Dans la mine de la Clyde.....	1	60
Total........	310	6406

Force moyenne des machines 20 664 chevaux.



Bibl. Univ. Sc. et Arts Vol.XXIX Pl.11.

ASTRONOMIE.

Retour présumé de la comète d'Encke a courte période. (*Corresp. Astron.* T. XIII. p. 88).

Tous les astronomes savoient que la comète d'Encke, qu'on avoit revue cinq fois en onze retours, devoit reparoître en 1825. Pour en faciliter la recherche, Mr. Encke avoit calculé une éphéméride de son mouvement apparent, publiée dans la *Correspondance Astronomique* de Mr. le Baron de Zach (1). Mr. Pons vient de signaler le retour de cette comète dans deux lettres adressées à ce dernier astronome et datées de l'Observatoire de Marlia. La première est du 16 juillet.

« La comète à courte période, » dit Mr. Pons, « vient de se montrer le 15 du courant, à deux heures du matin. Elle est très-près du lieu que lui assigne Mr. Encke dans ses éphemerides. Elle est très-foible, et sa nébulosité est peu étendue : elle n'est point ronde ; on y soupçonne un peu d'allongement. Sa nébulosité est un peu plus resserrée dans son centre ; on n'aperçoit point de noyau. Quoique si foible, on auroit pu l'apercevoir, à ce qu'il paroît, plusieurs jours plus tôt, sans le temps couvert, et surtout sans le clair de lune. Mardi le 12 au matin le temps étoit très-beau. . . . J'ai cherché la comète avec la plus grande

(1) *Corresp. Astron.* T. XII, p. 507.

attention, mais sans fruit. L'aurore commençoit à poindre; il y avoit alors une petite clarté admirable pour chercher, car ce n'est pas toujours dans la grande obscurité que l'on est le plus à son aise. »

» Le mercredi et le jeudi le temps fut couvert. Ayant découvert cette nébulosité dans un endroit du ciel, où je ne me rappelle pas en avoir jamais vu, cela m'a fait soupçonner que c'étoit là la comète en question. Je suis monté sur une haute tour à Lucques et j'y ai passé la nuit, et le samedi 16 juillet, à minuit et demi, j'ai revu la nébuleuse. Je n'aperçus aucun changement sensible à la configuration que j'en avois faite le jour auparavant; de manière que les choses en sont là, et que je ne pourrai en être bien assuré que demain dimanche vers les deux heures du matin. Je crois cependant que cette nébuleuse est une comète : j'aurai l'honneur de vous en donner des nouvelles plus positives le courrier prochain. »

Dans une seconde lettre du 19 juillet, Mr. Pons écrit à Mr. de Zach : « J'ai eu l'honneur de vous promettre dans ma dernière lettre qu'au courrier prochain je lèverois le doute sur notre nébuleuse; je tiens parole aujourd'hui avec la plus grande satisfaction, la victoire est complète. Si ce n'est pas la comète à courte période, c'en est une autre, car j'ai finalement reconnu un petit mouvement à cet astre. Cela m'a donné assez de crainte pendant plusieurs jours, n'y reconnoissant aucun mouvement à cause de la configuration trop grande que j'en avois faite, et qui occupoit tout le champ de mon chercheur. Le 17 je réduisis la configuration, et je comparai la comète avec une étoile télescopique, laquelle touchoit presque la comète et étoit *au-dessus* d'elle. Le 18, toujours vers les deux heures du matin, la petite étoile étoit *au-dessous* de la comète, à-peu-près de la même

quantité qu'elle s'étoit trouvée *au-dessus* le jour d'auparavant. Ce n'est qu'à ce signe que j'ai reconnu que c'étoit une comète. Elle ne paroît pas avoir changé de forme depuis le premier jour de son apparition : elle est toujours la même, comme je vous l'ai décrite dans ma dernière lettre.... »

Mr. Pons, étant à la veille de son départ pour Florence (1), n'a pu faire d'autres observations, que de tracer, à la vue, de simples configurations, parce que tous les instrumens de Marlia étoient démontés. Quoiqu'il n'ait pu donner ainsi les positions astronomiques de la comète qu'il a aperçue, on ne peut douter que ce ne soit celle que Mr. Encke a annoncée, que tous les astronomes attendoient, et que Mr. Pons a reconnue au moment fixé. On n'aura donc qu'à se servir de l'éphéméride de Mr. Encke pour la retrouver aisément.

---

(1) La mort de la Duchesse de Lucques en 1824 ayant entraîné la suppression de la place et du traitement de Mr. Pons dans l'Observatoire de Marlia, il vient d'être appelé à Florence par le Grand-Duc de Toscane, sous les conditions les plus honorables.

PHYSIQUE.

Exposé des recherches de MM. Babbage, Herschell, Christie, Barlow et Marsh, sur le magnétisme développé par la rotation dans le fer et d'autres métaux. (Extrait du *Journ. of Sc. and Arts.* N.° 38 et de l'*Edinb. Philos. Journ.* N.° 25.)

L'expérience remarquable faite par Mr. Arago en mars de cette année, devant l'Académie des Sciences de Paris, a fixé les regards de tous les physiciens sur les phénomènes nouveaux et curieux qu'elle révéloit : on l'a répétée, on l'a variée de cent manières, et on a mis au jour, à cette occasion, des observations faites antérieurement et qui se trouvent en rapport intime avec cette intéressante découverte. Le développement de l'influence magnétique par le mouvement, qui n'avoit été signalé que dans les corps ferrugineux, pour certaines positions particulières de ces corps, et dans le cas seulement d'un choc vif, paroît ainsi se généraliser et ouvrir une nouvelle carrière de recherches dans une branche qui, depuis quelques années, offre un vaste champ aux esprits investigateurs.

Les physiciens anglais ont déjà beaucoup travaillé sur ce sujet, et les séances de la Société Royale de Londres ont été remplies par le récit des faits que les plus respectables de ses membres avoient recueillis sur le développement de l'influence magnétique par la rotation dans des corps de diverse nature. Nous allons rapporter ce que nous

trouvons de plus intéressant à cet égard dans les derniers journaux qui nous sont parvenus.

I.

MM. Babbage et Herschell (1) ont répété avec succès les expériences de Mr. Arago, en se servant de disques de cuivre, de zinc, de plomb, etc. Ils ont renversé l'expérience en donnant le mouvement de rotation à un aimant vigoureux en fer à cheval, et en suspendant au-dessus, des pièces de divers métaux et d'autres substances, qui ont suivi, avec différens degrés de promptitude, le mouvement de l'aimant. Les substances dans lesquelles ils ont réussi à développer des signes de magnétisme, sont le cuivre, le zinc, l'argent, l'étain, le plomb, l'antimoine, le mercure, l'or, le bismuth, et le carbone dans l'état particulier et métalloïdal où on l'obtient de la précipitation de l'hydrogène carboné dans les manufactures de gaz. Lorsqu'ils ont employé le mercure, ils se sont assurés de l'absence complète du fer. Dans d'autres substances, comme l'acide sulfurique, la résine, le verre, et d'autres corps non-conducteurs, ou conducteurs imparfaits de l'électricité, ils n'ont obtenu aucun indice certain de magnétisme.

L'action comparative de ces substances a été numériquement déterminée par deux méthodes différentes, savoir, par la déviation d'une aiguille aimantée, placée au-dessus des disques tournans (tous fondus dans le même moule), et par la durée de révolutions d'un système neutre d'aiguilles suspendu au-dessus de ces mêmes disques. Il est remarquable que les deux méthodes, qui s'accordoient à assigner le même ordre d'action aux substances mises en expérience, ont constamment donné des résultats opposés lorsqu'on a assemblé

(1) *Journ. of Sc. and Art.* N.° 38, p. 276.

le zinc et le cuivre, en plaçant toujours l'un au-dessus ou au-dessous de l'autre selon le mode d'expérience employé. MM. B. et H. ont ensuite recherché quelle étoit l'influence d'une solution de continuité (1) dans les divers métaux employés. Ils ont vérifié le décroissement d'action signalé dans ce cas par Mr. Arago. Ils ont reconnu de même ce fait singulier, qu'en réunissant de nouveau les pièces détachées, au moyen d'un autre métal, on rendoit à l'appareil sa force ou en totalité ou en très-grande partie, et cela dans le cas même où le métal employé comme soudure n'avoit qu'un pouvoir magnétique très-foible. Quant à la loi selon laquelle la force diminue quand la distance augmente, elle ne paroît pas être constante, mais elle varie entre la raison du carré et celle du cube de la distance.

II.

Mr. Christie (2) a obtenu les mêmes résultats que Mr. Herschell, relativement au développement du magnétisme dans le cuivre. Un disque de ce métal a été mis en mouvement, par la rotation d'un ou plusieurs aimans placés au-dessous; qu'on présentât au disque les pôles semblables ou dissemblables de ces divers aimans, l'action a été de même intensité dans les deux cas. Mr. C. a varié l'expérience en combinant les aimans de plusieurs manières. Il a cherché à déterminer la loi selon laquelle la force diminue lorsque la distance du disque à l'aimant s'accroît. Ses expériences ont paru lui montrer que, lorsqu'on fait tourner un disque de cuivre épais au-dessous d'une aiguille très-déliée, la force qui tend à dévier l'aiguille croît directement comme la vitesse de la rotation du disque, et inversément comme

(1) Solution de continuité qu'on obtient en découpant le disque en forme d'étoile; comme l'a fait Mr. Arago. (R)

(2) *Journ. of Sc. and Art.* N.° 38, p. 277.

la quatrième puissance de la distance; tandis que, si ce sont des aimans de grandes dimensions que l'on met en mouvement au-dessous d'un disque de cuivre, le décroissement de la force est à-peu-près en raison inverse du carré de la distance, ou d'une puissance qui ne seroit pas constante et qui varieroit entre le carré et le cube.

Enfin le même auteur a cherché selon quelle loi la force seroit modifiée, lorsqu'on feroit varier le poids des disques de cuivre mis en mouvement. Il croit que, pour les distances médiocres, cette force seroit proportionnelle au poids des disques, mais que, pour des distances très-rapprochées, elle varieroit dans un rapport plus élevé.

III.

Le Prof. Barlow avoit déjà fait, quelques mois avant ces dernières expériences, des observations curieuses sur le mode de l'attraction, qu'un globe de fer tournant sur un axe exerce sur une aiguille aimantée, et il les a publiées à cette occasion: en voici l'exposé, tel qu'il a été rédigé pour le Journal philosophique d'Edimbourg par Mr. Marsh, qui avoit coopéré aux travaux de Mr. Barlow, et qui y a joint quelques faits nouveaux recueillis en répétant les expériences de Mr. Arago.

«Mr. Barlow,» dit Mr. Marsh (1), «m'ayant demandé d'essayer, au moyen d'un des tours de l'arsenal royal, si un mouvement rapide de rotation imprimé à une masse de fer, produiroit un changement dans son état magnétique, soit pendant l'opération, soit après, je m'empressai de satisfaire à son désir. Pour cela, au commencement de décembre (1824) je fixai un petit obus à un tour auquel on pouvoit donner un mouvement rapide; je plaçai très-près de l'appareil une petite aiguille aimantée; cette aiguille fut fortement déviée

(1) *Edinb. Philos. Journ.* N.° 25, p. 119.

par la rotation; mais elle reprit sa direction aussitôt que le mouvement cessa. Je communiquai ce résultat à Mr. Barlow qui se joignit à moi pour continuer ces recherches. Une bombe de douze pouces fut fixée au mandrin d'un tour mû par une machine à vapeur. L'effet fut, comme on devoit s'y attendre, beaucoup plus considérable. Nous reconnumes qu'il étoit certaines positions de l'aiguille où l'influence étoit nulle: qu'il y en avoit pour lesquelles la déviation avoit lieu dans un sens, et d'autres où elle avoit lieu en sens contraire; la quantité de cette déviation varioit ainsi, dans les limites de 0° à 180°, suivant la situation de l'aiguille, sa distance à l'appareil et la vîtesse de ce dernier restant d'ailleurs les mêmes. Dans tous les cas, un changement dans le sens de la rotation de la bombe en entraînoit un dans le sens de la déviation de l'aiguille. Pendant cette rotation, l'aiguille conservoit sa direction déviée d'une manière remarquablement fixe, sans oscillations, ni tremblement; mais à l'instant où le mouvement cessoit, elle revenoit à sa place primitive. L'effet produit étoit donc tout-à-fait temporaire et dépendoit entièrement de la vîtesse de la rotation. Tels furent les résultats obtenus dans la première série d'expériences; et comme les machines à vapeur cessèrent de travailler jusqu'a la fin de janvier, ce ne fut que vers le commencement du mois suivant que les travaux furent repris. A cette époque Mr. Barlow ayant reconnu que la masse du fer qui faisoit partie des tours, troubloit ses expériences, fit construire un autre appareil, et trouva les lois qui déterminent la direction de l'aiguille pour tous les cas et toutes les situations.»

»Ces résultats ont été communiqués à la Société Royale, et doivent paroître dans un prochain volume des *Transactions* de cette Société. Voici, en attendant, un résumé de ces travaux.»

» L'appareil dont nous venons de parler, consistoit en un châssis, ou cadre, tel que celui qui supporte le cylindre d'une machine électrique : une bombe étoit à la place de ce cylindre; son diamètre étoit de huit pouces, et son poids de trente livres environ. Les pieds de la table massive qui portoit l'appareil, traversoient le plancher et reposoient sur le sol. Cette disposition avoit pour but d'éviter tout mouvement possible du plancher ou des murailles. Le système moteur se composoit de deux roues, l'une de dix-huit pouces de diamètre, l'autre de trois. On pouvoit faire aisément deux tours de manivelle par seconde, et imprimer ainsi à la bombe un mouvement de sept cent vingt tours par minute. »

» Un guéridon affermi par un lest de sable, étoit auprès de l'appareil. Ce guéridon avoit une échancrure demi-circulaire, au moyen de laquelle on pouvoit le placer aussi près de la bombe qu'on le vouloit. Une aiguille pouvoit ainsi en être approchée dans toutes les directions. Des trous pratiqués dans la table, permettoient de fixer le cadre ou châssis dans tous les azimuts. La bombe pouvoit tourner dans les deux sens autour d'un axe horizontal. Le guéridon pouvoit s'élever à toutes les hauteurs, et l'aiguille être ainsi placée en dessus ou en dessous de la bombe. »

» L'appareil ainsi disposé, on éleva le guéridon à la hauteur de l'axe de la bombe et l'aiguille fut placée successivement en différentes positions autour d'elle. On vit alors que, quel que fût l'azimut de l'aiguille (pourvû qu'un aimant l'eût mise à l'abri de l'influence terrestre), son pôle nord approchoit de la bombe, quand la partie supérieure de celle-ci descendoit vers l'aiguille, et que dans le mouvement en sens contraire, c'étoit le pôle sud. »

» En promenant l'aiguille autour de la bombe dans un cercle vertical, en montant de dix degrés à chaque expé-

rience, l'aiguille étant parallèle à l'axe de rotation, et l'influence terrestre étant comme ci-dessus neutralisée, on obtint les résultats suivans. A une hauteur de 54° environ au-dessus de l'horizon de la bombe, l'aiguille se dirigea perpendiculairement à l'axe; son pôle nord prenant une direction contraire à celle de la rotation de la bombe (1). De 54° à 90° ou au zénith, l'aiguille se plaça encore perpendiculairement à l'axe, mais dans une direction opposée à la première; car le pôle nord, prit la direction de la rotation de la bombe. Cette direction se conserva de l'autre côté de la verticale, jusqu'au 54.e degré où l'aiguille reprit la position qu'elle avoit auparavant. Au-dessous de l'horizon, l'aiguille conserva la même direction, jusqu'à ce qu'elle eût atteint 54°; arrivée là, elle fut modifiée comme elle l'avoit été au-dessus. »

» Il y eut donc quatre points où l'aiguille changea de direction, le mouvement de la bombe restant le même; savoir les 54.es degrés, au-dessus et au-dessous de l'horizon des deux côtés de la verticale. Quand la bombe tournoit dans le sens contraire l'aiguille changeoit aussi de direction, mais les points où ce changement s'opéroit restoient les mêmes; l'influence étoit encore indépendante de la direction de l'axe de rotation, soit qu'elle fût de l'est à l'ouest, du nord au sud, etc. Pour que l'effet fût complet, il fal- donner à l'appareil une vîtesse d'au moins 600 tours par

---

(1) Nous traduisons exactement les expressions peu claires de l'auteur anglais. En comparant ce paragraphe avec le précédent, il nous paroît s'expliquer assez facilement, si l'on entend par *la direction de la rotation* de la bombe, celle des points de ce corps qui passent au zénith, et si l'on prend la première position à 54°, du côté vers lequel ces points *descendent* dans la rotation. (R)

minute. On peut donc conclure de tous ces faits, que la seule rotation donne à une bombe une action magnétique, mais que cet effet disparoît à l'instant où cette bombe cesse de tourner. »

» Les travaux dont venons de faire mention furent commencés en décembre 1824, et ce fut seulement en avril 1825, que Mr. Barlow apprit que Mr. Arago avoit fait en France des expériences semblables sur le cuivre et sur d'autres métaux; je ne sais pas quelle en est la date précise, mais elles demeurèrent ignorées en Angleterre, jusqu'à l'arrivée de Mr. Gay-Lussac à Londres, à l'époque dont j'ai parlé. Je ne connois pas exactement le détail de ces expériences ; je me bornerai à décrire celles pour lesquelles j'ai prêté mon aide à Mr. Barlow, et qui ont été basées sur celles dont la description lui fut communiquée. On peut donc les considérer comme la répétition de celles de Mr. Arago ; mais elles ont été variées, à mesure que les circonstances ont suggéré de nouvelles idées. »

» Ce que Mr. B. savoit des expériences de Mr. Arago, étoit, que, si l'on fixe une plaque de cuivre horizontalement sur un support vertical, qu'on place au-dessus une aiguille aimantée légère, entièrement indépendante de la plaque de cuivre, et qu'ensuite on imprime à la plaque un mouvement de rotation, l'aiguille est déviée, d'autant plus que le mouvement est plus rapide; tellement que si sa vîtesse est très-grande, l'aiguille, après quelques oscillations, acquiert un mouvement rotataire, dont la rapidité peut devenir considérable. »

» 1. Dans le but de répéter ces expériences, je communiquai le mouvement de la roue de mon tour, à un support vertical, auquel je pus ainsi imprimer une vîtesse de quarante-cinq tours par seconde ; je fixai à ce support un disque

mince de cuivre d'environ six pouces de diamètre ; à un pouce au-dessus de ce disque, je plaçai une aiguille de cinq pouces de long, enfermée dans une boîte ; mettant ensuite le tour en mouvement, je vis l'aiguille dévier de cinq points. Cette déviation eut lieu dans le sens de la rotation du disque, mais nous ne pûmes parvenir à lui faire faire un tour entier. Alors nous neutralisames l'aiguille au moyen d'un barreau aimanté et nous recommençames l'expérience ; l'aiguille acquit aussitôt un mouvement de rotation rapide. Employant ensuite un plateau de cuivre plus grand et plus pesant, nous obtinmes le même résultat, sans avoir besoin de neutraliser l'aiguille. »

» 2. Une autre des expériences qu'on doit à Mr. Arago, consiste à placer une plaque de fer entre celle de cuivre et l'aiguille. Je la répétai. La rotation du cuivre n'eut alors aucune action sur l'aiguille, le fer interceptoit évidemment toute son influence. »

» 3. Je fis ensuite une expérience, imaginée par Mr. Ampère, consistant à faire tourner une plaque de cuivre, découpée en forme d'étoile ; on m'avoit annoncé qu'une plaque ainsi découpée ne produisoit aucun effet. Tel, cependant, n'a pas été mon résultat ; l'effet étoit moindre sans doute que dans les expériences précédentes, mais, comme on pouvoit le prévoir, il avoit diminué seulement dans la proportion du cuivre enlevé. »

» 4. J'employai une plaque tournante de zinc ; l'effet fut un peu moindre qu'avec le cuivre. »

» 5. J'essayai l'expérience, en me servant d'une plaque de fer ; l'effet fut beaucoup plus frappant qu'il ne l'avoit été avec le cuivre. »

» 6. Je remis la plaque de cuivre, et je plaçai dans la boîte une aiguille du même métal. J'observai alors quelques

légers mouvemens, mais trop équivoques pour que j'ose affirmer que la rotation en fût bien la cause. »

» 7. Un aimant en fer à cheval, assez pesant, fut suspendu par un cordon au plafond, et la rotation de la plaque de cuivre le fit tourner sur lui-même. Un écran de papier avoit été préalablement placé, entre l'aimant et la plaque. »

» 8. Une plaque de cuivre ayant été suspendue au-dessus d'une autre plaque du même métal en mouvement, elle est restée immobile : il en a été de même lorsqu'on l'a suspendue au-dessus d'une plaque de fer. »

» 9. Un barreau aimanté, un peu plus court que le diamètre de la plaque de cuivre, fut fixé horizontalement au support tournant ; aussitôt qu'il fut en mouvement la plaque suspendue au-dessus commença à tourner. L'écran de papier séparoit, comme ci-dessus, la plaque du barreau. »

» 10. Nous fixames la plaque immédiatement à l'axe du tour, de manière qu'elle tournoit dans un plan vertical ; l'aiguille fut placée auprès ; nous n'obtinmes aucun mouvement. Ensuite nous neutralisames presqu'entièrement l'aiguille ; et nous dirigeames un de ses pôles vers la plaque ; alors elle dévia dans le sens de la rotation de celle-ci, quel que fût celui des pôles qu'on présentât ; mais elle n'eut aucun mouvement tant qu'elle se trouva sur le prolongement de l'axe de rotation. »

» 11. Telles furent les principales expériences de rotation auxquelles j'assistai ; elles suggérèrent à Mr. Barlow, l'idée que tous ces résultats pouvoient s'expliquer, en attribuant un léger pouvoir magnétique, au cuivre et aux autres métaux chez lesquels on remarque une tendance à entraîner l'aimant suspendu, ou à être entraîné par lui. Il chercha alors à démontrer sa théorie par une expérience où la rotation ne joueroit aucun rôle. Dans ce but il neu-

tralisa une aiguille avec le plus grand soin, et porta très-près de ses pôles le bout d'un barreau cylindrique de cuivre; son influence attractive fut évidente, l'aiguille marcha de quelques degrés; retirant ensuite le barreau, et le présentant de nouveau à l'aiguille, quand son oscillation la ramenoit, il l'entraîna encore quelques degrés plus loin; en peu de temps cette déviation, se changea en une rotation qui, par ce jeu alternatif répété, devint très-rapide. »

» 12. Deux ou trois autres pièces de cuivre donnèrent le même résultat : mais il y en eut d'autres, qui, bien que de même forme et grandeur que les premières, n'eurent point ou presque point d'effet. »

» 13. Nous devons l'expérience suivante à Mr. Sturgeon de Woolwich. Un disque mince de cuivre, de cinq à six pouces de diamètre, fut suspendu délicatement sur un axe; on ajouta en un point de sa circonférence un petit poids pour lui donner une tendance à osciller. On éleva la partie pesante jusqu'au niveau de l'axe, puis la laissant retomber, on compta le nombre des oscillations du disque, jusqu'à ce qu'il restât en repos. On répéta l'expérience en plaçant le côté pesant entre les deux pôles d'un aimant en fer à cheval. Les oscillations furent cette fois, au moins de moitié plus nombreuses que dans le cas précédent. »

» Cette expérience est l'inverse de celles de Mr. Arago, qui ont montré une diminution dans le nombre des oscillations de l'aiguille aimantée, opérée par des anneaux de cuivre ou d'autres métaux. »

» 14. Si au lieu d'un aimant en fer à cheval, on présente les pôles opposés de deux barreaux aimantés, l'effet est absolument le même. Tandis que, si l'on se sert des pôles de même nom, comme deux nord ou deux sud, l'effet est presqu'insensible. Ce résultat nous paroît important, puisqu'il prouve que l'influence n'est point due à une espèce de milieu résistant, comme nous l'avions d'abord présumé.»

IV.

Mr. Christie, fondé sur des expériences analogues à celles que nous venons de rapporter, a hasardé, dans un Mémoire *Sur l'intensité des forces magnétiques et sur la variation diurne de l'action magnétique du globe*, quelques conjectures ingénieuses sur l'application de l'influence développée par la rotation, à cette variation diurne : nous les trouvons consignées dans le journal même qui contient les expériences de Mr. Barlow. (1)

« Les variations, » dit Mr. Christie, « que présente l'aiguille aimantée, tant dans sa direction que dans l'intensité de son action magnétique, paroissent être liées assez intimément, avec la situation du soleil relativement au méridien magnétique, pour faire présumer que cet astre est la cause principale de ces phénomènes. La circonstance, que le pôle magnétique paroît être la portion la plus froide du globe, abstraction faite de l'élévation, jointe à l'observation qu'on a faite qu'un abaissement de la température accroît l'intensité magnétique, pourroit nous conduire à inférer que l'effet produit par la présence du soleil est dû à la chaleur qu'il développe. Mais si quelques phénomènes périodiques correspondant aux époques du mouvement de rotation de cet astre autour de son axe, pouvoient s'observer dans la variation diurne de l'aiguille, nous devrions conclure, que le soleil, comme la terre, est doué de magnétisme, et chercher dans la rotation même, la cause de cette influence, qui est peut-être commune à toutes les planètes. »

» M'étant occupé, il y a plus de deux ans, d'expériences sur l'effet que produit sur l'aiguille, le fer non polarisé,

---

(1) *Edinb. Philos. Journ.* N. 25. p. 164.

je découvris que le fer acquéroit une polarité, par la seule rotation sur son axe. Cela me suggéra aussitôt cette question : le magnétisme de la terre, et par analogie celui des autres planetes, ne pourroient-ils point être une suite de leur rotation ? Les effets que la rotation produisit sur le fer, dans mes expériences, me conduisirent à présumer que, si le magnétisme de ces grands corps n'étoit pas entièrement dû à leur mouvement, il en recevoit au moins quelque modification et en dependoit jusqu'à un certain point. Après avoir d'abord observé le fait, que la rotation donne au fer une polarité *particulière*, si je puis m'exprimer ainsi, j'ai fait sur ce sujet plusieurs expériences, qui m'ont permis de tracer les règles suivant lesquelles cette polarité dans le fer affecte l'aiguille aimantée, indépendamment de l'effet produit par la masse. Il seroit trop long de rapporter en détail, ici, les résultats auxquels je suis parvenu : je vais citer brièvement un seul fait. »

» Imaginons un plan, passant par le centre d'une aiguille horizontale, perpendiculairement au méridien, et faisant avec l'horizon un angle égal à celui de l'inclinaison magnétique. Plaçons dans ce plan un disque de fer porté sur un axe passant par son centre perpendiculairement à son plan, de manière qu'il puisse se mouvoir seulement autour de cet axe; la direction de l'aiguille variera, selon la position que prendront les différens points du disque, lorsqu'on les fera tourner d'un côté ou de l'autre; et il en sera ainsi pour toutes les situations du centre du disque autour du centre de l'aiguille, à l'exception de quatre : savoir à l'est et à l'ouest de ce dernier centre, sur la même ligne horizontale; et au-dessus et au-dessous, dans le plan de son méridien : en ces quatre points, le disque tournant toujours dans le même sens, la déviation de l'aiguille aura lieu dans deux sens différens. Cet effet et d'autres semblables

de

provenoient uniquement de la rotation du fer, et n'étoient point dus au frottement sur l'axe. Pour que les phénomènes soient bien marqués, il faut employer une plaque de seize pouces de diamètre et placer son centre à moins de seize pouces de celui de l'aiguille. Si cette aiguille est neutralisée par des aimans, les effets seront beaucoup plus considérables. »

NOTICE SUR UN PHÉNOMÈNE OBSERVÉ DANS L'ILE DE MÉLÉDA, PROVINCE DE RAGUSE.

LE Dr. Stulli nous adresse de Raguse, sous la date du 4 juin 1825, les détails suivans, sur un phénomène observé non loin de cette ville, dans l'île de Méléda, et qui nous paroît difficile à expliquer d'une manière satisfaisante.

L'île de Méléda est située dans la Mer Adriatique vis-à-vis du territoire de Raguse dont elle fait partie, sous le 42°, 30′ de lat. N. Elle est longue de sept lieues; sa plus grande largeur est d'environ une lieue. Vers le milieu de l'île est le vallon de Babino-poglie, large d'une demi-lieue et entouré de montagnes assez élevées : un village du même nom en occupe le centre.

Le 20 mars 1822, au point du jour, on entendit pour la première fois à Babino-poglie un bruit qui ressembloit à celui du canon : quoiqu'il parût être le résultat d'explosions éloignées, cependant il occasionnoit une espèce de frémissement dans les portes et les fenêtres des maisons du village. Ce bruit se fit entendre dès-lors chaque jour. Pendant

les trois premiers mois, les habitans disputoient entr'eux sur le lieu d'où partoient ces décharges journalières ; les uns croyoient que quelque vaisseau faisoit l'exercice à feu en pleine mer, ou dans l'un des ports de la Dalmatie ; les autres, que de l'artillerie turque étoit à l'instruction dans l'une des villes de la frontière ottomane. Ces conjectures servent à montrer que les détonations n'étoient accompagnées d'aucun symptôme local de tremblement de terre, ni d'aucun mouvement dans l'atmosphère. Le Préteur de l'île apposta quelques personnes sur les hauteurs qui environnent Babinoboglie, pour découvrir, s'il étoit possible, la direction dans laquelle le son arrivoit : mais ils ne purent observer aucune direction constante ; les coups se faisoient entendre tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, tantôt au-dessus de leurs têtes. Le Préteur descendit lui-même dans quelques grottes profondes et spacieuses qui existent dans l'île ; il y régnoit un silence complet. L'effet étoit le plus sensible à Babinopoglie et diminuoit à mesure qu'on s'éloignoit de ce point : il étoit presque imperceptible aux extrémités de l'île.

Il y avoit quatre, dix et jusqu'à cent détonations par jour ; leur force s'accrut à tel point, qu'on pouvoit les assimiler au bruit d'une pièce d'artillerie de gros calibre. Elles avoient lieu dans toutes les saisons, à toutes les heures de la journée, que le temps fût beau ou orageux, qu'il y eût flux ou reflux, que la mer fût calme ou agitée. Ce fut au mois d'août 1823 que se firent entendre les plus violentes ; il y avoit alors quatre mois qu'il n'étoit tombé de pluie ni dans la province de Raguse, ni dans la Turquie limitrophe ; les ruisseaux étoient à sec, et les eaux des rivières du continent voisin fort basses.

Les choses allèrent ainsi, à quelques variations près, jusqu'au mois de février 1824. A cette époque, il y eut un silence qui dura sept mois. Les détonations recommencèrent

en septembre de cette même année, et ont continué jusqu'au milieu de mars 1825, mais elles étoient beaucoup plus foibles et plus rares. Elles ont alors cessé de se faire entendre, mais on ne peut prévoir si ce silence sera seulement temporaire. Il y a eu, pendant la durée du phénomène, des intermittences de plusieurs mois; mais alors le bruit ne cessoit jamais qu'après de très-fortes détonations, et il reprenoit d'une manière brusque et avec intensité; tandis que le silence actuel a été précédé de détonations de plus en plus foibles : les dernières n'étoient qu'un son sourd et profond qui ressembloit au bruit que fait un écho en répétant des coups de canon éloignés, et elles donnoient l'idée d'un affoiblissement graduel de la cause de ce fait extraordinaire.

Les détonations n'ont jamais été accompagnées d'aucun phénomène lumineux du genre des météores; on n'a observé, pendant leur durée, aucune modification locale de l'atmosphère, ni accumulation de nuages, ni vents impétueux, ni grands coups de tonnerre, ni neiges abondantes, ni pluies averses; le baromètre et l'électromètre n'ont offert aucun mouvement extraordinaire. Enfin il n'y a pas eu de tremblement de terre proprement dit; seulement les portes et les fenêtres des maisons ont été secouées, il y a eu quelques légers éboulemens de terrain meuble, comme il arrive lorsque l'air est ébranlé par une détonation quelconque. La nature du son n'indiquoit point un bruit souterrain, mais plutôt une explosion qui auroit eu lieu dans l'atmosphère ambiante.

Le Dr. Stulli, auquel nous devons les détails précédens, imagine pour expliquer ce singulier phénomène, une émission considérable de gaz élaborés dans quelque foyer situé au-dessous de l'île de Méléda, ou communiquant avec elle par des voies souterraines, et qui frappant brusquement l'atmosphère dans leur expansion subite, y détermineroient

des secousses violentes semblables à celles d'une explosion. Il va même jusqu'à donner le nom d'*Eoles* à ces volcans d'une nouvelle espèce. Nous ne nous arrêterons pas à discuter la valeur de cette hypothèse, que du reste les observations locales du Préteur et des habitans ne nous paroissent guères confirmer.

CHIMIE APPLIQUÉE.

SUR LE PROCÉDÉ DE CONSERVATION DU DOUBLAGE DES VAISSEAUX, découvert par Sir H. DAVY. (Extrait des *Ann. of philos.* et du *Journ. of Sc. and Arts.*)

DE nouveaux faits viennent chaque mois donner plus de prix à la découverte de Sir H. Davy, relative à la conservation du doublage des vaisseaux, et assurer à ce savant la reconnoissance de tous les pays qui possèdent une marine. Ceux que nous allons rapporter confirment, d'une part, l'efficacité protectrice du procédé, et de l'autre les présomptions de l'auteur sur la proportion du fer la plus convenable à employer. Nous y joignons un court résumé des recherches nouvelles de Sir H. Davy sur ce sujet important.

Voici les faits tels que nous les trouvons consignés dans un journal estimé (1).

---

(1) *Ann. of philos.* Juillet 1825, p. 15.

1.° Le *Carnebrea-castle*, vaisseau de la Compagnie des Indes appartenant à Mr. Wigram, du port de 650 tonneaux, fut muni au printems de 1824, d'une certaine quantité de fer, répartie en quatre portions, deux à l'avant et deux à l'arrière. La surface totale du fer étoit environ la centième ou cent dixième partie de celle du cuivre. Le bâtiment a fait dès-lors le voyage de l'Inde et a demeuré quelque temps en station dans le Ganges.

Son voyage et son séjour ne lui ont point fait perdre son éclat; il s'étoit amassé autour de sa quille une certaine quantité de la boue du Ganges, mais elle a disparu aussitôt que le vaisseau a mis à la voile. On a introduit, en dernier lieu, ce bâtiment dans un bassin de réparation, et là Sir H. Davy, les propriétaires, et beaucoup d'autres personnes, l'ont examiné avec soin. Le fond, dans toute son étendue, étoit parfaitement net et brillant, aucune substance ne s'y étoit attachée; et l'aspect du cuivre prouvoit qu'il ne s'étoit opéré aucune action chimique. L'armure de fer qui avoit environ un pouce et demi d'épaisseur, a été jugée pouvoir suffire à un second et même à un troisième voyage.

2.° Le yacht l'*Elisabeth*, appartenant au comté de Darnley, a été protégé, au mois de mai 1824, par deux pièces de fer malléable, placées à l'arrière et équivalant en surface à environ $\frac{1}{145}$ de celle du cuivre; le bâtiment a été en mer tout l'été de cette même année. Dans l'examen qu'on en a fait au mois de novembre, le fond a été trouvé absolument intact; le cuivre étoit encore brillant, et les têtes des clous n'avoient pas même été ternies. Dans le courant de l'été, quelques *barnacles* de petite espèce s'étoient attachés à la rouille du fer, mais ils en ont été aussitôt et très-aisément balayés; tandis qu'aucune algue ni coquillage quelconque

ne s'est jamais attaché au cuivre, qui paroissoit être aussi brillant qu'au sortir du chantier.

Les faits suivans sont rapportés par le Dr. Traill.

3.° Le vaisseau le *Huskisson*, appartenant à Mr. Horsfall, est entre depuis peu (juin 1825) dans un bassin, après un voyage Démérara, où il a séjourné quelques semaines, dans une rivière où les vaisseaux manquent rarement d'être couverts d'algues et d'animaux parasites. Cependant, quand Mr. Traill a examiné ce bâtiment, il en a trouvé le cuivre parfaitement net, sur toute la partie qui étoit visible ; et elle étoit considérable, parce que le vaisseau avoit été déchargé et mis sur l'arrière pour faciliter l'examen du doublage de l'avant. Le capitaine a affirmé de plus, qu'avant d'entrer dans le port, la pureté de l'eau lui ayant permis de voir le fond du vaisseau jusqu'à la quille, il l'avoit trouvé d'une grande propreté. L'armure protectrice de ce bâtiment consistoit en deux barres de fer malléable fixées le long de sa quille par des clous de cuivre : la surface de fer étant un quatre-vingt-dixième de celle du cuivre.

4.° L'*Elisabeth*, vaisseau protégé exactement de la même manière et avec une même proportion de fer, avoit fait le même voyage que le précédent. L'un et l'autre avoient été doublés récemment lorsqu'ils quittèrent Liverpool. Le doublage de l'*Elisabeth* a paru aussi propre que celui du *Huskisson*, lorsqu'elle a été déchargée. Mais comme le bâtiment n'a pas été introduit dans un bassin de réparation, Mr. Traill ne peut pas affirmer que la même netteté régnât sur tous ses points : en effet, un autre vaisseau (*la Dorothée*, dont il sera parlé tout-à-l'heure) paroissoit très-propre, jusqu'au moment où il fut examiné dans un bassin sec ; mais on reconnut alors que toute la partie plate de la carène étoit couverte de *barnacles*. Il n'en étoit pas de même du *Huskisson*, dont on put constater la parfaite netteté.

5.° Le *Dee*, grand vaisseau, fut doublé en cuivre, il y a environ douze mois, et une barre de fer malléable d'environ $\frac{7}{8}$ de pouce d'épaisseur sur trois pouces de largeur, fut fixée de chaque côté de la quille par des clous de fer. Le fer occupoit environ $\frac{1}{90}$ de la surface du cuivre. Dès-lors le vaisseau a fait deux fois le voyage de Démérara; à son retour, l'examen qu'on en a fait sur le chantier a montré que le cuivre étoit exempt de toute attaque, et que, à l'exception d'un très-petit nombre de *barnacles*, qui s'étoient attachés à la quille, dans toute sa longueur, aucune autre substance n'en ternissoit la surface (1). Les pointes de fer qui servoient à fixer les barres protectrices à la quille, étoient tellement corrodées, qu'elles ne remplissoient presque plus leurs fonctions; on doit donc préférer pour cet usage les clous de cuivre.

Les détails suivans ont été fournis à Mr. Traill par Mr. Horsfall, l'un des propriétaires du bâtiment en question, vers le commencement de mai 1825.

6.° Le vaisseau la *Dorothée* avoit déjà porté son doublage pendant un an; il avoit fait le voyage de Bombay et étoit

---

(1) Le Dr. Traill fait remarquer que, des deux vaisseaux le *Huskisson* et le *Dee*, protégés l'un et l'autre par $\frac{1}{90}$ de fer, le premier a été entièrement exempt de mollusques, et le second n'en a attiré qu'un fort petit nombre; tandis que le *Tickler* dont il a été question dans notre cahier de Mai (T. XXIX, p. 37) protégé par $\frac{1}{100}$ de fer, en a été couvert: et il en infère qu'on ne peut attribuer, comme le fait Sir H. Davy, la présence des mollusques à un *excès de protection*. Nous verrons cependant plus bas, que l'ensemble des faits paroît bien confirmer cette conjecture de l'illustre auteur de la découverte: un seul exemple, dû peut-être à quelque circonstance non-observée, ne suffit pas pour la renverser. (R)

de retour à Liverpool, lorsqu'on se décida, en mai 1824, à fixer le long de sa quille des barres de fer battu de quatre pouces de large, d'un pouce d'épaisseur, et dont la surface totale étoit environ $\frac{1}{7}$ de celle du cuivre. On espéroit que la force préservative du fer seroit assez active pour permettre un second voyage dans l'Inde, sans renouveler le doublage : ce qui peut rarement se faire sans danger. Le fer dont ce vaisseau étoit muni s'étendoit d'un bout à l'autre de sa quille et y étoit fixé par des clous de cuivre, à large tête. La *Dorothée* ainsi garantie mit à la voile au mois de juin pour Bombay; elle est revenue à Liverpool au commencement d'avril 1825. Un mois après, on l'a amenée sur le chantier et on a procédé à son examen, aussitôt que l'eau se retirant, a permis de le faire. Le cuivre a paru n'avoir subi aucune corrosion depuis le dernier voyage. Quant au fer, il avoit généralement diminué de trois quarts de pouce dans sa largeur, et d'un quart à demi pouce en épaisseur. Aux deux extrémités du bâtiment, dans l'espace de deux à trois pieds, le fer avoit été attaqué plus que partout ailleurs. Il étoit couvert de sa rouille ordinaire, très-différente de celle que prend le fer de fonte dans les mêmes circonstances. La partie plate de la carène, d'un bout à l'autre et dans un espace d'environ six à huit pieds de large, étoit recouverte d'anatifes (1) d'une grosseur remarquable et de quelques coquillages de la grande espèce du *Balanus tintinnabulum* (2).

Ce qui reste de l'armure de fer, a été jugé suffisant pour garantir le navire, pendant un troisième voyage aux

---

(1) *Fleshy barnacle* ou *Lepas anatifera*.

(2) L'acide sulfurique peut s'employer avec succès pour détacher ces coquillages. (A)

Indes. Il sera seulement nécessaire d'enfoncer de nouveau les clous de cuivre pour fixer plus solidement les barres de fer.

Mr. Traill remarqua que les anatifes attachés au tribord du bâtiment étoient beaucoup plus gros que ceux qui étoient attachés au babord ; le Capitaine en donna l'explication en disant que le tribord ayant été *dessous le vent* durant presque toute la traversée, ce côté du vaisseau avoit été par conséquent constamment et complètement plongé dans l'eau ; circonstance favorable au développement de ces mollusques.

En résumé, les six exemples rapportés ici, démontrent victorieusement l'efficacité du procédé de Sir H. Davy pour préserver le doublage des vaisseaux de toute corrosion par l'eau de mer, et ils nous paroissent aussi confirmer l'hypothèse de ce savant sur la proportion du fer qu'il convient d'employer, pour éviter l'adhésion des mollusques. En effet de ces cinq bâtimens, le yacht l'*Elisabeth* armé de $\frac{1}{125}$ de fer, le *Carnebrea-Castle* de $\frac{1}{110}$ ou $\frac{1}{100}$, le *Huskisson* de $\frac{1}{90}$, et probablement le vaisseau l'*Elisabeth* armé de même, en ont été entièrement exempts ; le *Dee* muni encore de $\frac{1}{90}$ en a rapporté quelques-uns, et la *Dorothée* chargée de $\frac{1}{70}$ de fer en a été couverte. Les extrêmes de cette liste font voir que Sir H. Davy ne s'est pas beaucoup écarté de la vérité, en assignant un cent-cinquantième comme la proportion de fer la plus convenable à employer (1).

Dans la séance de la Société Royale de Londres, du 9 juin, Sir H. Davy a lu un Mémoire contenant des *Recherches ultérieures sur la conservation des métaux par les procédés électro-chimiques* (2). Il examine, dans ce Mémoire, les

---

(1) Voy. *Bibl. Univ.* T. XXIX, p. 33 et 39.

(2) *Journ. of Sc. and Arts.* N.º 38, p. 271.

circonstances dans lesquelles diverses substances se déposent sur le cuivre d'un doublage, et leur influence générale sur sa durée, spécialement dans les vaisseaux en mouvement. Il a fait ses observations à ce sujet sur un bâtiment à vapeur, employé dans une expédition destinée à déterminer la longitude de certains points dans les mers du nord : il conclut de ses recherches, que le mouvement n'apporte aucune modification aux limites qu'il avoit indiquées (1) pour la quantité du métal protecteur, et que dans la navigation un doublage en cuivre s'use par l'effet de l'action mécanique de l'eau, aussi-bien que par celui de la corrosion chimique.

En examinant les résultats de quelques expériences sur l'effet de masses isolées du métal protecteur, l'auteur a observé que, dans cette disposition, la corrosion paroissoit augmenter avec la distance du métal en question. En conséquence, il a dirigé ses recherches sur ce point, et il s'est attaché à reconnoître quelle étoit la diminution de l'action électrique, dans les cas où les surfaces métalliques offroient des conducteurs imparfaits ou irréguliers. Ses expériences lui ont montré que l'affoiblissement de l'effet préservatif dépendoit, non de l'état de la surface même des métaux, mais de la nature des conducteurs qui peuvent s'interposer entr'eux. Il a été ainsi amené à approfondir un sujet important sous le point de vue pratique, celui de la nature du contact du cuivre et du métal protecteur : il a reconnu que l'influence salutaire de ce dernier étoit empêchée par

---

(1) Sir H. Davy avoit déterminé la limite de $\frac{1}{150}$, par des expériences faites sur des feuilles de cuivre détachées, ou sur le doublage de chaloupes en station. (*Bibl. Univ.* T. XXIX, p. 33). Il importoit donc de savoir si l'état de mouvement n'influeroit pas sur cette limite. (R)

la plus foible couche d'air, ou par la plus mince feuille de talc ou de papier sec, mais qu'elle n'étoit nullement diminuée par la couche ordinaire de rouille, ni par une feuille mince de papier mouillé.

Après quelques détails d'expériences relatives à l'action électro-chimique des métaux placés dans des solutions privées d'air, Sir H. D. termine son Mémoire par quelques déductions pratiques. Ayant reconnu que dans certains cas de contact imparfait, l'influence du métal protecteur est affoiblie par la distance, il propose, lorsqu'on veut appliquer le procédé à des doublages déjà anciens, d'employer le fer en plus grande proportion, et, si cela est possible, de le disséminer davantage sur toute la surface du cuivre. Les avantages de cette disposition on été démontrés d'une manière frappante sur le *Samarang*. Ce vaisseau avoit été doublé dans l'Inde en 1821, et, lorsqu'il fut introduit dans un bassin au printems de 1824, il étoit couvert de rouille, de végétaux et de zoophytes. On le munit de quatre masses de fer, égales en somme à $\frac{1}{80}$ de la surface du cuivre, et placées, deux à l'avant et deux à l'arrière. Il fit le voyage de la Nouvelle-Ecosse, et rentra dans le port en janvier 1825, non point, comme on l'a faussement rapporté, couvert de végétaux et de mollusques, mais remarquablement propre et en bon état.

L'auteur insiste en finissant, sur l'importance qu'il y a, à choisir pour le doublage, du cuivre extrêmement pur, à maintenir lorsqu'on l'applique, sa surface parfaitement unie, et à se servir, pour le fixer, de clous de cuivre exempt de tout alliage.

MÉDECINE.

Considérations sur les maladies varioleuses qui succèdent à l'Inoculation de la Petite-Vérole et à celle de la Vaccine.

La ville de Lyon et les parties de la Savoie qui environnent le Canton de Genève, sont depuis quelque temps le theâtre d'une épidémie de petite-vérole; l'on a même observé dans plusieurs paroisses de notre territoire des exemples isolés de cette maladie. La mortalité est assez grande, et comme l'hiver est généralement favorable au développement des épidémies varioleuses, il est assez probable que nous la verrons augmenter à mesure que nous avancerons vers cette saison.

L'opinion populaire qui, chez nous, s'est prononcée de bonne heure en faveur de la vaccine, est vacillante depuis que l'on ne peut douter, qu'un grand nombre d'individus, vaccinés de la manière la plus régulière, ont cependant été atteints de petite-vérole. Il résulte de cet état de choses que, dans l'incertitude s'ils doivent préférer l'inoculation à la vaccination, beaucoup de parens négligent l'une et l'autre; nous croyons, ainsi que plusieurs médecins distingués etablis à Carouge, Chesne et Lancy, que le tiers, peut-être même la moitié des enfans nés depuis 1820 dans le Canton, et qu'une fraction assez considérable de ceux qui sont nés antérieurement à cette époque, n'ont été ni vac-

cinés ni inoculés. Nous sommes donc ouverts de tous côtés aux attaques de la petite-vérole.

Nous désirons que ces pages contribuent à former l'opinion publique et jettent quelque jour sur l'une des plus belles questions dont on puisse s'occuper en faveur de l'humanité.

Les médecins n'ont jamais été tout-à-fait d'accord sur les deux points suivans relatifs aux maladies varioleuses : Quels sont les caractères distinctifs de la variole *vraie* et de celle que l'on a nommée *fausse*? Un individu peut-il être deux fois atteint par la variole ? Ces questions qui, au premier coup-d'œil, paroissent indépendantes l'une de l'autre, se sont graduellement liées d'une manière si intime, par suite des progrès qu'ont fait les sciences médicales, que l'on ne peut maintenant en séparer l'examen et la discussion ; elles se sont en outre rattachées tout dernièrement à celles qu'a fait naître l'apparition d'affections varioleuses secondaires à la vaccination. Il est donc indispensable de reprendre le sujet à sa source, afin de pouvoir présenter un tableau comparatif de certains avantages que possèdent en commun l'inoculation de la variole et celle de la vaccine.

Quelques fragmens écrits par les quatre médecins arabes, contiennent la plus ancienne description connue de la variole ; Rhazès qui nous les a transmis en les insérant dans ses ouvrages, parle aussi de cette maladie ; il la dépeint en excellent observateur et en habile praticien ; il connoissoit à fond ses symptômes et ses variétés, et pense qu'elle peut atteindre deux fois le même individu. Rhazès vivoit au commencement du dixième siècle ; ses opinions furent longtemps admises et reproduites par les médecins qui lui succédèrent. Fracastor, Fernel, Amatus Lusitanus, Sennert, etc. etc. racontèrent le cas d'un grand nombre d'individus atteints deux fois et même trois fois par cette maladie éruptive.

Schweinsbeer parle d'une variole qui se manifesta cinq fois chez la même personne ; Borel, d'une femme qui mourut à la huitième attaque, pendant le courant de sa cent dix-huitième année. Averrhoès est le seul médecin arabe qui ait soutenu qu'une même personne ne peut être deux fois atteinte par la variole ; cette opinion n'eut qu'un fort petit nombre de partisans.

Au commencement du quatorzième siècle, John de Gaddesden divisa la variole en vraie et en fausse, et admit que les individus atteints deux fois par cette maladie éruptive, l'étoient d'abord par l'une puis par l'autre de ces espèces; il ne pouvoit anticiper d'une manière plus distincte la théorie que l'on a émise sur le même sujet pendant le cours du dernier siècle. L'on continua cependant à recevoir l'explication très-anciennement proposée, que tout le venin dont la constitution devoit se purger n'étant pas sorti avec la première éruption, il sortoit encore par la seconde; phénomène également heureux et naturel.

Les brillans génies qui pendant le seizième siècle se vouèrent à l'étude de la médecine, animés du même esprit observateur auquel on dut la renaissance des sciences et des arts, découvrirent de nouveau les innombrables variétés de la petite-vérole déjà signalées par les médecins arabes et profondément oubliées pendant la longue suite de siècles qui s'étoient écoulés depuis eux; mais, quelque fût la divergence des opinions relativement au nombre de ces variétés, on les attribuoit unanimément à un seul principe contagieux, modifié dans son action par la constitution de l'individu, par celle de l'atmosphère, et par quelques autres circonstances accidentelles.

Nous avons esquissé le tableau des connoissances médicales relatives à la variole, jusqu'au temps où la célèbre lady Mary Wortley Montague rapporta dans les Iles Britan-

niques le procédé de l'inoculation. Dans l'histoire de nos connoissances, peu d'évènemens fixent l'intérêt du philanthrope autant que cette importante découverte ; on la présenta au monde médical sous des traits séduisans que le temps n'a point flétris ; on raconta les bienfaits qu'elle prodiguoit aux nations de l'Orient ; on fit en son nom les plus brillantes promesses : universellement accueillie, elle sauveroit presqu'un cinquième de la population, puisque d'après des calculs irrécusables, telle étoit la mortalité de la variole ; elle garantiroit des souffrances, des horreurs de cette maladie et de ses suites terribles.

Le public ne put se résoudre à admettre sans preuves ultérieures un fait aussi étrange ; la discussion s'établit d'une manière très-simple d'abord, et sur des bases fort limitées. Les adversaires de cette pratique, considérant que la maladie qui suit l'inoculation diffère de la variole par son apparence, ses symptômes, sa marche et sa terminaison, ne pouvoient reconnoître l'identité de ces affections, et même en reconnoissant cette identité, ne pouvoient croire qu'une maladie aussi légère que l'est d'ordinaire la variole inoculée, que la sortie de quelques pustules accompagnée d'un peu de fièvre, pût détourner les attaques de la maladie naturelle.

Les partisans de l'inoculation répondoient que ce procédé n'étoit que l'un des moyens analogues, innombrables, par lesquels on pouvoit communiquer la petite-vérole, et que tous ces moyens produisant une affection identique, il étoit clair que le procédé de l'inoculation en particulier, ne pouvoit faire naître d'autre affection que la petite-vérole. Quant au peu de gravité de la maladie inoculée, c'étoit-là son avantage spécial ; il ne pouvoit être employé comme un argument contraire à son pouvoir préservatif, puisque l'on savoit qu'aucune affection n'étoit, plus que la petite-vérole, sujette à varier ; qu'il étoit des cas de cette maladie que

le plus habile médecin ne pouvoit guérir, et d'autres que le plus ignorant empirique ne pouvoit aggraver; cependant, personne n'avoit encore douté qu'ils ne fussent également capables de conjurer de futures attaques de variole. L'on ajoutoit que le fait suivant, fourni par l'expérience, étoit plus décisif que les doutes émis par les adversaires de cette nouvelle pratique; on savoit que l'inoculation étoit adoptée de temps immémorial par les Circassiens, et depuis quarante ans par les Turcs, les Grecs et les Levantins; que des hommes très-instruits, appartenant à l'ambassade anglaise, y avoient vu soumettre des milliers d'individus, et n'avoient jamais ouï parler d'un retour de la maladie naturelle.

Tel étoit, au commencement, l'état de cette importante question; quoique tant de circonstances parlassent en faveur de cette pratique, les préjugés et les petites passions eussent sans doute réussi à la faire rejeter sans le soutien que lui accorda la famille royale et sans les talens et l'intégrité du Dr. Jurin. Cet habile médecin entreprit la tâche d'historien fidèle des essais que l'on commençoit à tenter, et son opinion qui leur devint favorable contribua beaucoup à former celle du public.

L'on commença bientôt en France à s'occuper de l'inoculation; on écrivit beaucoup de choses pour et contre, qui n'étoient guères que la répétition de celles que l'on avoit déjà produites dans les Iles Britanniques. Les docteurs de la Sorbonne et la Faculté de Médecine s'en occupèrent respectivement sous le point de vue médical et religieux; et tandis que le clergé opinoit que des expériences pouvoient être tentées dans un but d'utilité publique, les médecins crurent devoir les désapprouver.

Dès-lors l'attention publique fut constamment rappelée en France vers ce sujet, par différens auteurs, dont le plus connu fut Mr. de la Condamine. La candeur, le zèle que

déploya

déploya cet illustre voyageur, lui donnèrent une grande influence sur cette discussion; il joua dans son pays à-peu-près le même rôle que le Dr. Jurin en Angleterre.

La première inoculation tentée en France, le fut sur la proposition et sous la surveillance immédiate du célèbre Turgot, en avril 1755. Ce grand homme avoit l'intention de se faire lui-même inoculer, mais la nécessité de partir immédiatement pour Bordeaux l'obligea de remettre son projet à un temps plus propice. Depuis quelques années, le Dr. Tronchin faisoit à Amsterdam des inoculations que couronnoit le plus grand succès; au commencement de 1756, le Duc d'Orléans l'invita à Paris pour surveiller l'inoculation de son fils le duc de Chartres et de sa fille Mlle. d'Orléans. Cette opération réussit parfaitement, ce qui fut très-heureux pour les progrès de l'opinion. Vers la fin de la même année cette pratique ayant pris faveur parmi les rangs les plus élevés, on comptoit dans Paris plus de deux cents personnes qui s'y étoient soumises.

Cependant, un si heureux commencement n'étouffa point les clameurs des adversaires de l'inoculation, qui soutenoient avec opiniâtreté que ce procédé ne mettoit pas à l'abri de la petite-vérole naturelle. La maladie d'un jeune De La Tour et de quatre pensionnaires, élèves du même collége, donna beaucoup de force à cette opposition; il s'éleva une discussion dont le public s'occupa; cette discussion offre une peinture frappante de ce qui est si souvent arrivé, en cas semblable, depuis l'introduction de la vaccination; elle retrace la manière dont on juge encore aujourd'hui d'éruptions varioloïdes de nature douteuse; ce qui nous engage à en donner un extrait.

En 1756, Mr. De La Tour avoit été inoculé par Mr. Martin sous les yeux du Dr. Tronchin; l'opération avoit eu tout le succès désiré. Deux ans plus tard, ce jeune homme ainsi

que quatre enfans du même collége furent atteints d'une éruption que quelques personnes jugèrent être la petite-vérole.

Mr. Gaulard, médecin du Roi, appelé auprès du jeune De La Tour le troisième jour de l'éruption, l'avoit déclarée une petite-vérole bénigne; cette opinion s'étant répandue dans Paris et ayant causé de l'alarme, on le pria de se réunir à MM. Vernage, Fournier, et Petit, père et fils, pour revoir ces jeunes malades. Ces médecins n'ayant pu se réunir avant le dix-septième jour de la maladie, ne virent plus sur la peau que des taches violettes, nullement compliquées de creux ou de cicatrices. Mr. Gaulard exposa à ses collègues, l'opinion qu'il avoit précédemment émise; mais le rapport qu'ils publièrent se fonda essentiellement sur la description de Mr. Labat, médecin qui avoit suivi la maladie pendant tout son cours. Les cinq jeunes malades avoient éprouvé une fièvre plus ou moins forte, de l'assoupissement, des douleurs de poitrine, et l'un d'eux avoit eu des vomissemens. Au début de la maladie, lorsque la fièvre se manifesta, on voyoit un grand nombre de petits boutons rougeâtres, qui, dans l'espace de vingt-quatre heures, atteignirent leur plus grand diamètre. Ces boutons ne tardèrent pas à devenir blancs et crystallins, et lorsqu'ils s'ouvrirent, ils laissèrent sortir un liquide transparent et jaunâtre, ne suppurèrent point et séchèrent promptement; la fièvre dura trois ou quatre jours seulement.

Ces quatre médecins déclarèrent d'après les circonstances précédentes, que la maladie dont il s'agissoit, n'étoit ni la petite-vérole, ni la varicelle (petite-vérole volante), mais *une éruption cristalline de nature particulière, qui leur étoit bien connue.* Il est vivement à regretter que ces savans n'ayent rien dit de plus sur une maladie qui paroît leur avoir été familière.

De son côté, Gaulard écrivit une lettre qui fut insérée

dans le Mercure de France, en février 1759. Il y soutient que la maladie de De La Tour et des autres pensionnaires avoit été une petite-vérole bénigne, et cite à l'appui de son opinion deux exemples irréfutables de petite-vérole naturelle secondaire, auxquels dans ce même temps il avoit été appelé à donner des soins; il rappelle aussi que peu de mois auparavant, un neveu de l'archevêque de Paris avoit été atteint de petite-vérole naturelle, quoiqu'il portât les marques d'une éruption précédente. Gaulard déclare dans cette lettre qu'il n'est point un ennemi de l'inoculation, mais qu'il ne peut lui accorder le pouvoir de prévenir dans tous les cas une attaque subséquente de variole, puisque d'après son expérience personnelle il n'accorde pas même ce pouvoir à la maladie spontanée.

La Condamine adopta l'opinion des quatre médecins; il s'efforça de prouver que la petite-vérole n'attaque jamais deux fois le même individu; d'ailleurs en admettant que la maladie naturelle ne met pas à l'abri des rechutes, selon lui on n'étoit pas autorisé à en conclure qu'il en étoit de même de la maladie inoculée.

Il paroît d'après la controverse dont nous venons de reproduire les traits principaux, que l'on ne considéroit point alors en France la varicelle, comme spécifiquement différente de la variole; l'on seroit porté à croire que la ressemblance de la maladie de De La Tour et de cette dernière affection avoit engagé les quatre médecins à désigner cette éruption secondaire comme de nature particulière, et à lui donner un nouveau nom. Par cette supposition ils détournoient le coup qu'auroit infailliblement porté à la pratique naissante de l'inoculation, la connoissance qu'elle ne prémunit pas dans tous les cas contre une attaque de variole naturelle. Les efforts que firent Tissot, de Haen, Lecat, et d'autres médecins célèbres pour rétablir, l'opinion que la

petite-vérole peut atteindre plusieurs fois le même individu furent absolument inutiles ; les cas de petite-vérole secondaire qui se multiplioient chaque jour confirmoient cette opinion, mais celle de La Condamine prévalut. Dans le second Mémoire sur les progrès de l'inoculation en Europe, que ce savant lut en 1758 à l'Académie Royale des sciences, il ne reconnoît qu'un unique exemple de petite-vérole secondaire à l'inoculation ; tous ceux que l'on avoit cités, quelqu'authentiques qu'ils parussent, il les rejette comme étant des cas de varicelle, ou de variole consécutive à des inoculations *incomplètes*.

La supposition que l'une des variétés de la petite-vérole fausse, connue en Angleterre sous le nom *chicken-pox* (la varicelle), est l'effet d'un principe contagieux, spécifiquement différent de celui qui produit la véritable petite-vérole, avoit été d'abord conçu par Fuller, et plus tard en France par Hosty, mais n'avoit pas été adoptée par les praticiens. Le vénérable Dr. Héberden fit de cette supposition la base d'un corps de doctrine, qu'il exposa en 1767 au collége royal de médecine de Londres. Il étayoit son opinion des considérations suivantes : 1.° La varicelle attaque fréquemment ceux qui ont déjà été atteints par la petite-vérole, et l'inverse ; 2.° le mode d'attaque, les symptômes, la marche et la terminaison de la varicelle, diffèrent absolument des signes respectifs présentés par la variole ; 3.° ni l'une, ni l'autre de ces maladies éruptives n'attaque deux fois la même personne.

Les médecins adoptèrent avec empressement la théorie d'Héberden ; elle étoit en rapport avec leurs désirs ; l'on en tiroit la conclusion immédiate que tous ces cas de petite-vérole secondaire qui causoient tant d'inquiétude, appartenoient à la varicelle. Nous donnerons ici un exemple de la manière dont raisonnoient sur ce sujet les médecins de

ce temps. Le baron Dimsdale, dans un des essais populaires qu'il publia en Russie, par ordre de l'Impératrice Catherine, embrasse l'opinion que la petite-vérole n'atteint qu'une fois la même personne; il s'autorise d'exemples d'affections varioleuses secondaires que l'on avoit attribués à une petite-vérole franche, mais qu'un examen attentif lui avoit dévoilé n'être qu'une variété de varicelle. Les faits et les raisonnemens suivans, mis au jour par le baron, nous permettront d'estimer le degré de confiance que nous pouvons accorder à son opinion. « Je fus prié, » dit-il, « de voir un enfant malade de la petite-vérole; le chirurgien qui jusque-là lui avoit donné des soins, m'annonça que le cas étoit exempt de tout danger, mais qu'il étoit important de s'occuper des précautions à faire prendre aux différentes personnes de la famille, qui ne soupçonnant point la nature de la maladie, n'avoient rien changé à leurs communications avec le jeune malade. Les pustules étoient plus nombreuses que je ne l'avois encore observé dans les cas de varicelle; elles entroient dans le période de maturation, et ressembloient à s'y méprendre à celles de la variole franche. »

»Cependant en les examinant de plus près, je remarquai une certaine irrégularité dans leurs formes et leur manière d'être disposées, qui me mirent en garde contre l'idée que je m'étois d'abord formée; je m'enquêtai avec soin de la marche que cette éruption avoit suivie; j'appris qu'elle avoit été à peine précédée par de la fièvre, et n'avoit encore que cinq jours accomplis. Je déclarai en conséquence que cette maladie étoit la varicelle : alors une nouvelle difficulté s'éleva, la famille m'assurant unanimément que la varicelle avoit régné épidémiquement dans le village l'année précédente, et que cet enfant en avoit certainement été atteint; ces doutes firent naître de l'inquiétude dans la famille; chacun de ses membres redoutant les conséquences d'une

erreur, prit la détermination de se faire inoculer; cette opération eut un complet succes. Lorsqu'ils furent guéris, mais avant qu'ils retournassent habiter avec l'enfant dont nous avons parlé plus haut, je leur conseillai de le soumettre à la même pratique; ce qu'ils firent, et il eut une éruption abondante de petite-vérole, accompagnée des symptômes ordinaires. »

» Je cite ces faits comme un exemple remarquable des erreurs que l'on peut commettre sur la nature des affections varioloïdes; ils paroissent confirmer l'opinion que la petite-vérole de cochon et la veirolette (deux variétés de varicelle) sont des maladies de nature distincte, puisque d'après le rapport de cette famille, l'enfant doit avoir été atteint par l'une et l'autre. »

Il est évident, d'après la relation même du baron, que l'éruption du jeune malade, ressembloit tellement à la petite-vérole, que le raisonnement seul lui fit conclure qu'elle étoit due à la petite-verole de cochon. Il est aussi évident que le baron consideroit cette dernière maladie comme spécifiquement différente de la veirolette, opinion uniquement fondée sur la succession de trois attaques de maladie varioleuse, et opposée à celle de presque tous les auteurs qui ont écrit, soit avant, soit après le temps auquel ces faits se rapportent. Cependant nous devons admettre cette opinion et l'étendre à chacune des innombrables variétés que peuvent affecter les maladies varioleuses secondaires, ce qui est absurde, ou bien convenir que cet enfant avoit eu deux fois la varicelle, ou deux fois la variole.

Les exemples suivans décrits par le baron furent déclarés appartenir à une fausse variole. Les pustules étoient petites, discrètes, et plus nombreuses qu'on ne l'observe dans les cas de varicelle. La maladie avoit été communiquée d'un enfant

à un autre par inoculation, et l'un des individus subséquemment inoculés, avec du virus pris de ces pustules eut, à ce qu'on rapporte, une éruption de petite-vérole vraie.

Dans le cas particulier dont il s'agit, l'enfant avoit souffert, pendant deux jours, de diarrhée et de lassitude; le samedi après midi, il eut un accès complet de fièvre qui continua jusqu'au surlendemain, il tressailloit fréquemment pendant son sommeil; le lundi la fièvre fut moins forte, et le mardi matin on aperçut une éruption à laquelle on fit d'abord peu d'attention; le jeudi, les boutons qui s'étoient considérablement élevés ressembloient beaucoup à ceux de la petite-vérole; cette éruption étoit plus abondante sur le visage, les bras et les lombes; elle fit des progrès jusqu'au samedi; quelques pustules commencèrent alors à sécher, mais en général elles atteignirent une maturité qui les faisoit considérer unanimément comme causées par une petite-vérole vraie. A cette époque de la maladie on fit appeler un médecin de grande célébrité, qui n'osant décider si telle étoit réellement sa nature, recommanda, pour lever tous les doutes, d'inoculer avec le virus des pustules, un individu qui n'eût jusqu'alors été atteint par aucune affection varioleuse. On suivit son conseil; on pratiqua l'opération sur un enfant de la même famille au moyen de la matière blanche et visqueuse que l'on avoit prise de l'un des boutons. Les symptômes d'infection se manifestèrent sur le bras inoculé un peu plus tard qu'on ne l'observe lorsqu'on emploie le virus de la petite-vérole franche; après une légère indisposition on vit paroître une éruption semblable à la précédente, mais moins abondante; le jour suivant, qui étoit le onzième à dater de l'inoculation, on pria le Baron Dimsdale de voir ces enfans.

« L'on me fit voir les deux malades, » dit-il, « sur le premier, les pustules étoient encore humides en plusieurs régions du

corps; elles paroissoient petites, parfaitement distinctes, mais plus nombreuses que dans les cas de varicelle; la partie sur laquelle on avoit pratiqué l'inoculation étoit enflammée, et contenoit encore du pus. Le bras de l'autre enfant, sur lequel on avoit pratiqué l'inoculation étoit aussi enflammé et le lieu d'insertion contenoit aussi du pus; l'éruption étoit semblable à celle qui avoit fourni le virus, et il étoit fort difficile de se prononcer sur sa nature; cependant en combinant chacune des circonstances qui avoient caractérisé cette maladie, je déclarai qu'elle étoit une petite-vérole fausse, et afin de dissiper tous les doutes, je proposai d'inoculer ces enfans avec du virus de petite-vérole vraie; cette demande accordée, l'opération fut faite, et elle donna lieu à une éruption bénigne et très-satisfaisante de variole. La circonstance suivante contribua encore à confirmer l'opinion que j'avois émise: un enfant qui avoit habité avec les deux jeunes malades, fut saisi d'une fièvre légère à laquelle succéda une éruption tout-à-fait semblable à celles que nous avons décrites. »

»Un grand nombre de faits analogues à ceux que nous venons de rapporter, démontrent jusqu'à l'évidence, que des maladies dont l'apparence est la même que celle de la variole peuvent être propagées par l'air chargé des miasmes qu'elles émettent, aussi bien que par l'inoculation; chaque médecin ne sauroit donc mettre trop d'attention à choisir un virus parfaitement pur. »

Il seroit difficile de déterminer la nature des éruptions varioleuses que le Baron vient de décrire; il est évident qu'il ne les rapportoit à aucune des variétés de la varicelle, puisqu'il évite de leur donner un nom; il est encore évident que, s'il refuse de les considérer comme produites par la variole, ce n'est pas que leurs symptômes diffèrent à ses yeux de ceux qui la caractérisent, mais c'est qu'il a

adopté l'opinion que cette maladie éruptive n'atteint jamais deux fois le même individu ; ce raisonnement pêche donc par pétition de principe , puisqu'il admet d'abord comme prouvé le fait même qui est le nœud de la question.

La confiance dans l'infaillibilité de l'inoculation ne s'établit pas également dans toutes les parties de l'Europe ; en Hollande, la majorité des médecins, entr'autres le célèbre Camper, rejetèrent l'opinion généralement admise en Angleterre, et soutinrent leur opposition par les récits les plus authentiques et les argumens les plus solides; en Allemagne, en Italie, les médecins les plus distingués se rangèrent du même côté, et conclurent que, puisque la petite-vérole vraie et la petite-vérole fausse se manifestoient souvent avec des apparences qui ne permettoient point de les distinguer l'une de l'autre, puisqu'elles naissoient fréquemment des mêmes causes et pouvoient s'engendrer mutuellement, il étoit absurde de distinguer par des noms différens, des maladies qui réellement ne différoient point par leur nature.

Cette opposition de pays à pays donna lieu à une discussion qui fit alors beaucoup de bruit, et dont nous ferons connoître les traits principaux. Le Dr. Baylies, médecin anglais, établi depuis quelque temps à Dresde où il praquoit l'inoculation avec succès, fut invité par le Roi de Prusse à se fixer à Berlin et à faire ses efforts pour y répandre cette pratique que plusieurs expériences malheureuses avoient décréditée dès le début. L'un des premiers malades inoculés à Berlin par le Dr. Baylies, avoit eu une petite-vérole sous tous les rapports telle qu'on eût pu la désirer; mais à dater de sa convalescence, six semaines étoient à peine écoulées qu'il fut atteint d'une fièvre éruptive dont il mourut. Le Dr. Muzel et les autres médecins qui avoient donné leurs soins à ce jeune malade, attes-

tèrent qu'il avoit succombé à une véritable petite-vérole; le Dr. Baylies frappé par certaines apparences peu communes de la maladie et ne pouvant adopter l'opinion de ses collègues, en envoya la relation aux Drs. Watson et Archer et au Baron Dimsdale, qu'il considéroit comme les premières autorités pour tout ce qui avoit rapport aux affections varioleuses. Cette relation est évidemment écrite avec candeur et vérité.

Auguste de Blumenthal, enfant âgé de cinq ans, jouissant d'une excellente santé fut inoculé en novembre 1774. La personne dont on prit le virus avoit elle-même eté soumise au procédé de l'inoculation; elle étoit couverte de nombreuses pustules. Au onzième jour la fièvre et l'éruption se succédèrent avec régularité et leur cours fut très-satisfaisant. L'enfant fut purgé et traité ainsi qu'il est d'usage; il continua à jouir d'une excellente santé pendant plus de six semaines. Le 30 janvier de l'année suivante il fut saisi d'une fièvre qui, par intervalles, se compliqua de délire; le 12 janvier, treizième jour de la maladie, on découvrit sur son corps quelques petites taches rouges semblables à des piqûres de puces; le lendemain matin la fièvre s'abattit, pendant le cours de la journée le délire cessa complètement et les petites taches rouges atteignirent l'étendue d'une lentille; le 14 du mois, quinzième jour de la maladie, l'éruption étoit nombreuse, un grand nombre de boutons s'étoient ouverts et affaissés, pendant que d'autres n'étoient encore perceptibles qu'au toucher.

Quelques boutons situés sur la face et le cou, aplatis, de couleur blanche au sommet, avoient une base régulière, entourée d'une aréole rougeâtre, et ressembloient tellement à la petite-vérole que l'on envoya chercher le Dr. Baylies. Ce médecin reconnut les caractères dont nous venons de parler; mais en examinant les autres parties du corps, prin-

cipalement le dos, il trouva que les boutons qui les couvroient, ressembloient davantage aux vésicules que produit une brûlure qu'à des pustules varioliques; elles avoient une forme irrégulière, étoient remplies d'un liquide aqueux et rougeâtre, et la portion de peau qu'elles recouvroient avoit pris une couleur noire. Le Dr. Baylies crut en conséquence que l'on ne devoit point regarder cette maladie comme une petite-vérole; d'autant plus qu'il avoit été très-satisfait de l'inoculation à laquelle on avoit précédemment soumis le jeune malade. Le seizième de la maladie, l'enfant perdit la faculté d'avaler; un grand nombre de boutons s'étoient ouverts; ceux qui ne l'étoient point étoient plus flasques et moins pleins de liquide que le jour précédent; le lendemain dix-septième jour de la maladie, l'enfant expira vers les deux heures après-midi, son état ayant éprouvé peu de changement pendant les dernières vingt-quatre heures.

Le lendemain on fit l'ouverture du corps dont toutes les parties furent trouvées saines; il y avoit cependant environ huit onces de liquide extravasé à la partie intérieure et postérieure de la tête. La réponse des Drs. Watson et Archer et du Baron Dimsdale fut, que la maladie à laquelle avoit succombé Aug. de Blumenthal n'étoit point une petite-vérolet et ne dépendoit pas d'acrimonies portées dans le sang par l'inoculation qui l'avoit précédée, mais qu'elle étoit une fièvre maligne, et l'éruption qui l'avoit compliquée, un symptôme qui prouvoit le degré d'acreté des humeurs à ce période de la maladie. D'ailleurs, ces médecins ne soutinrent l'opinion qu'ils émirent sans restriction, après une mûre délibération, que par la conviction qu'ils avoient individuellement acquise de l'infaillibilité du pouvoir préservatif de la petite-vérole.

L'opinion des médecins du Continent ne fut point ébran-

lée par cette décision : en effet, il est évident pour toute personne tant soit peu familiarisée avec l'aspect des maladies varioleuses, qu'Auguste de Blumenthal a été victime d'une petite-vérole maligne. Ces médecins nous offrent l'exemple d'une manière de raisonner, qui n'a été que trop suivie dans les cas de nature semblable observés pendant ces derniers temps.

Les faits que nous venons de rapporter nous conduiront aux conclusions suivantes. Pendant plus de huit siècles, l'opinion presqu'universelle fut que la variole peut atteindre plus d'une fois le même individu. Quelques années après l'introduction de l'inoculation en Europe, des médecins frappés par le retour de certaines affections varioleuses chez des individus qui avoient été inoculés, prétendirent que cette pratique ne mettoit point à l'abri de la maladie naturelle; les médecins inoculateurs, au lieu de se renfermer dans le terrain le plus aisé à défendre, au lieu de ne réclamer pour leurs procédés que le même degré de pouvoir préservatif que l'on accordoit généralement à une attaque de petite-vérole naturelle, prétendirent qu'un individu inoculé étoit pour toujours à l'abri des atteintes de cette maladie éruptive. Cependant les affections varioleuses secondaires à l'inoculation se multiplient chaque jour, les discussions se rétablissent et la question devient impossible à résoudre. A cette époque, le Dr. Heberden divise les affections varioleuses en deux genres tout-à-fait distincts, et d'après cette doctrine, l'attaque d'une affection appartenant à l'un de ces genres, ne met point à l'abri des attaques de quelqu'une des affections comprises dans l'autre genre. Ces idées adoptées avec empressement, surtout par les inoculateurs, font regarder tous les cas de variole secondaire, comme des exemples de varicelle. Mais enfin, de nouveaux faits conduisant à des conclusions évi-

demment absurdes, ou bien à modifier considérablement la doctrine d'Heberden, le sujet devenoit de plus en plus obscur lorsque la découverte de la vaccine, vint ajourner ces interminables discussions.

(*La suite au Cahier prochain.*)

GÉOLOGIE.

BEYTRÆGE ZU EINER MONOGRAPHIE DER MOLASSE, etc. — Documens pour servir à une Monographie de la Molasse, ou recherches géognostiques sur les roches et les pétrifications qui se trouvent entre les Alpes et le Jura. Par B. STUDER. *Berne* 1825. 1 vol. in-8.° de 465 pages.

TOUT le monde sait que l'intervalle par lequel la grande chaîne des Alpes est séparée de la chaîne du Jura qui lui est à-peu-près parallèle, forme comme le fond d'un bassin alongé, et comparativement très-bas, dont ces deux chaînes sont les bords. Cette région où se trouvent les plus grands lacs de la Suisse, ceux de Genève, de Neuchâtel, de Zurich, de Constance, est aussi celle qui présente les sols les plus fertiles et les plus cultivés, les districts les plus peuplés, les villes les plus considérables. Borné au nord-ouest par le mur du Jura, dont la hauteur absolue varie entre 850 et 500 toises, et au sud-est par les premiers gradins des Alpes, dont l'élévation surpasse quelquefois 900 toises, ce fond de bassin qui dans ses portions inférieures,

les lacs de Genève et de Neuchâtel, n'offre qu'un niveau de 190 à 220 toises au-dessus de la mer, ne dépasse pas dans les sommités les plus élevées de ses plateaux une hauteur de 500 à 550 toises. Cette différence sensible dans le niveau du sol et dans l'aspect physique du pays, semble correspondre ici à une différence non moins remarquable dans la structure géologique et la composition minéralogique des terrains.

Dans les deux bords du bassin, dominent de grandes masses calcaires. Blanches, jaunes, compactes ou oolithiques, riches en fossiles, caractérisant la formation appelée jurassique, dans la chaîne du Jura, ces masses calcaires ont un caractère tout différent dans les derniers chaînons des Alpes, où elles prennent en général, et surtout dans les couches inférieures, ces teintes sombres, noires ou bleues, qui accompagnent les calcaires nommés alpins, le zechstein ou les calcaires de transition; elles y sont généralement pauvres en débris du règne organique, et si nous en exceptons ces couches minces qui paroissent çà et là vers les sommets les plus élevés de ces montagnes, et qui renferment des coquilles analogues à celles du grès vert et de la craie chloritée, et quelques ammonites, belemnites, pectinites et autres fossiles difficilement déterminables, on peut affirmer en général, que la plus grande partie des énormes assises calcaires dont se composent principalement les montagnes extérieures de la chaîne des Alpes, sont dépourvues de pétrifications.

C'est entre ces deux murailles calcaires que s'étend la large vallée dont nous avons parlé, et dans laquelle dominent des grès, des conglomérats de nature très-variée, mais auxquels on a jusqu'ici appliqué le nom collectif de *molasse*, terme employé dans la Suisse occidentale, pour désigner un grès tendre et friable, facile à travailler et em-

ployé dans la construction des bâtimens. Le mot de molasse a passé récemment de la langue vulgaire dans la nomenclature géologique ; il a servi à fixer un certain ordre de formation, et à établir des points de comparaison et de rapprochement entre des terrains qui paroissent présenter de l'analogie entr'eux dans des pays fort éloignés.

Le terrain de molasse ayant pris rang parmi les formations ou espèces géognostiques, il devenoit important de l'étudier sur le sol classique qui lui avoit donné son nom, et puisque la molasse de la Suisse avoit été souvent citée comme type d'un de ces assemblages de couches distincts dont se compose la surface de notre globe, il étoit nécessaire de s'assurer par l'observation, si cette formation étoit simple ou complexe, si les caractères minéralogiques, zoologiques et géologiques que présentent les grès et les conglomérats de la basse Suisse, devoient les faire regarder comme appartenant à un seul et même terrain, ou si diverses formations à structure arénacée, accidentellement rapprochées les unes des autres, n'avoient point été mal à propos confondues en une seule.

Il falloit entreprendre la géographie minéralogique de la partie de la Suisse occupée par la molasse, en fixer exactement les limites, étudier minéralogiquement les diverses variétés de grès, de marne, et de poudingue, qui constituent les masses prédominantes dans les divers districts de cette région, les rapprocher ou les séparer suivant leurs rapports ou leurs dissemblances, désigner pour chacun de ces groupes les couches subordonnées, les minéraux simples et les fossiles qu'ils renferment, déterminer leur place dans la série des formations géologiques, par l'étude et la détermination des espèces de corps organisés qui s'y rencontrent, en établissant les différences de structure et de position qui distinguent ces molasses des grès plus anciens qui se trouvent

dans nos Alpes, et y forment à leur lisière même, des montagnes d'une étendue et d'une élévation considérable. Enfin, en comparant ces données fournies par l'observation immédiate avec les descriptions des formations analogues dans les pays étrangers, données par les savans géologues dont les observations ont fourni les types pour la classification générale des terrains, il falloit déterminer la place de la molasse dans l'ordre d'ancienneté des formations. C'est dans ce but que Mr. Studer a recueilli par lui-même, et avec un zèle, une persévérance et un esprit d'observation remarquables, les documens nombreux, importans et nouveaux, qu'il présente aujourd'hui aux géologues: documens qui, s'ils ne résolvent pas complètement le problême et les nombreuses difficultés inhérentes au sujet, forment cependant une considérable et précieuse collection de matériaux pour la géographie minéralogique de la Suisse.

L'auteur commence par exposer dans une introduction fort étendue et intéressante, les vues des géologues qui l'ont précédé dans l'étude des terrains qu'il va décrire, les difficultés qu'il a éprouvées, et les résultats approximatifs auxquels l'ont conduit ses propres observations. Nous allons donner une idée de cette introduction, qui présente dans un petit nombre de pages, un tableau exact de l'état actuel de nos connoissances sur les terrains secondaires et tertiaires des Alpes suisses.

Cette introduction à un ouvrage qui, par sa nature même, ne comporte pas des peintures propres à intéresser celui qui y chercheroit autre chose que des observations scientifiques, s'ouvre pourtant par un tableau fidèle, animé et pittoresque, de cette belle chaîne qui va faire l'objet des recherches de l'auteur. Nous le retracerons ici, et l'on verra que, si la nature a trouvé dans Mr. Studer un digne scrutateur de ses mystérieuses combinaisons, elle pourroit au besoin

besoin trouver en lui un peintre éloquent de ses beautés.

« On distingue, » dit l'auteur, « dans le grand amphithéâtre de nos Alpes, trois gradins qui, de même que sur les pentes des montagnes isolées, signalent le long de toute la chaîne, mais d'une manière plus frappante peut-être dans les Alpes bernoises, les trois régions des forêts, des pâturages et des glaciers. Les montagnes les plus basses, qui viennent en s'abaissant insensiblement se confondre avec les coteaux peu élevés, et se perdre par des ondulations toujours plus douces dans le niveau uniforme des plaines, présentent des contours arrondis : rarement la fraîche verdure qui les recouvre est-elle déchirée par des rocs nus ; et même alors elle ne cesse pas de tapisser les cîmes les plus élevées. Ces chaînes de collines ne suivent pas de direction déterminée, et la plupart des vallées qui les traversent portent encore dans les terrasses arrondies placées le long de leurs berges, les marques évidentes des époques diverses où des courans les ont creusées. »

» Ce n'est que dans le voisinage des hautes montagnes que ces chaînons de collines s'arrangent dans une direction parallèle à la chaîne des Alpes. Alors les pentes deviennent plus rapides ; les crêtes plus aiguës commencent déjà à s'élever au-dessus de la limite où les arbres cessent de croître ; mais même ici, les pâturages viennent encore aboutir jusqu'à l'étroite arête qui termine la montagne. »

» Les chaînons qui paroissent derrière ce premier plan brillant de verdure, offrent un tout autre caractère. Des murs de rochers escarpés, sillonnés par de nombreuses et profondes crevasses, viennent se terminer au sommet par des crêtes tranchantes : ici s'élèvent des pics et des dômes de forme bizarre, semblables à des ruines d'édifices gigantesques ; ils sont placés en avant de la masse principale des Alpes et en suivent la direction ; là, ce sont d'énormes

pyramides pointues ou des tours colossales liées entr'elles par des cols étroits, et se rapprochant déjà par leur forme des sommites de la chaîne centrale. Leurs contours anguleux, leurs arêtes vives, les masses de rochers, les fentes profondes, les amas de debris qui interceptent souvent le manteau de verdure dont elles sont couvertes, leurs hautes cîmes formées d'une pierre nue, une couleur mélangée de violet et de gris, un aspect plus sauvage, une hauteur plus considérable distinguent ces montagnes de celles qui sont placées au premier plan. »

» Fort au-dessus de ce labyrinthe de coteaux, de groupes et de chaînes de rochers, paroissent enfin, comme faisant partie d'un autre monde, les hautes Alpes couronnées de glaces, ce mur immense élevé entre le Nord et le Midi. Des formes nobles et légères, adoucissent l'effet de ces masses monstrueuses, et une enveloppe de neiges éternelles, qui descend par fois en glaciers jusque dans le fond des vallées, couvre comme d'un voile bienfaisant les rocs nus, sauvages et déchirés et leurs effroyables crevasses. »

L'auteur trouve dans la structure géologique de ces diverses montagnes, et dans la nature de leurs couches, l'explication des formes qui les distinguent. En effet, les collines inférieures sont des grès et des marnes; les rangs mitoyens, des calcaires compactes et des schistes; enfin les hautes montagnes sont formées de ces agrégats cristallins, qui paroissent antérieurs à l'apparition des êtres organisés sur ce globe. Entrant plus avant dans son sujet, il expose les difficultés qu'on a éprouvées jusqu'ici à reconnoître l'ancienneté relative et l'ordre de superposition des divers grès et des calcaires de nos Alpes, et passe en revue les opinions divergentes des géologues qui s'en sont occupés. De Buch, et avec lui Escher avoient d'abord regardé la chaîne extérieure des Alpes calcaires comme appartenant au zechs-

tein, et recouvrant un grès brunâtre qu'ils considéroient comme le vrai grès rouge ancien, placé près de Bex sur des grauwakkes et des calcaires de transition. Plus tard, Escher s'étoit accordé avec Mr. de Charpentier, pour regarder tous les calcaires des Alpes compris entre la haute chaîne primitive et les grès et conglomérats de la grande vallée suisse, comme appartenant aux formations de transition. Plus tard encore, Mr. Buckland en comparant les Alpes avec l'Angleterre, crut retrouver dans ces montagnes une grande partie des terrains secondaires décrits par les géologues allemands et anglais, des grauwakkes et calcaires de transition, le grès rouge, le grès bigarré, le zechstein, le calcaire magnésien, la série des calcaires à coraux, du lias et des oolithes, et enfin aux sommités supérieures des cimes calcaires, le grès vert.

Mr. Brongniart pense encore reconnoître dans une couche coquillère qui forme la sommité des Diablerets, l'analogue du calcaire grossier des environs de Paris. Enfin, Mr. Boué niant la présence du calcaire jurassique dans les Alpes, regarde la formation supérieure des calcaires alpins comme représentant le muschelkalk des Allemands.

Une si grande divergence dans les opinions relatives à la composition géologique de la chaîne même, a dû naturellement en amener une semblable lorsqu'il s'est agit de classer les dépôts arénacés, les grès, les conglomérats (*nagelfluh*), qui en forment la lisière.

Aussi, voyons-nous Escher, qui d'abord avoit été tenté de considérer avec Ebel, ces grès comme divisés en deux époques de formation distinctes, dont l'une, la plus ancienne, auroit compris tous les poudingues et les grès durs et compactes les plus rapprochés des Alpes, et l'autre plus récente se seroit formée des grès tendres et friables qui alternent avec des marnes dans nos plaines, avouer que cette

division ne sauroit reposer sur aucun caractère tranché et général, puisque ni le nagelfluh, ni la marne ne pouvoient être considérés comme limités exclusivement à l'une ou à l'autre de ces formations, que d'ailleurs des passages par nuances insensibles lioient ces grès anciens et nouveaux entre eux. De Buch s'exprime plus positivement encore en 1809, et declare qu'il seroit absurde de prétendre séparer le conglomérat du Righi et de l'Entlibuch, du grès gris de Zurich et du Gurten, près de Berne, ou de la molasse du Pays de Vaud et de Genève.

Mr. Studer, tout en admettant que plusieurs des grès anciens d'Ebel doivent être rangés parmi les molasses nouvelles, croit cependant que quelques-uns de ceux qui sont placés entre le nagelfluh et le calcaire doivent encore rester parmi les anciennes formations alpines. Et, en excluant ceux-ci, il comprend sous le nom géologique de formation de molasse, ce terrain composé de diverses variétés de grès, de conglomérats et de marnes, qui s'étend entre le Jura et les Alpes.

Il observe cependant que près des Alpes, la molasse prend un tissu très-compacte, et revêt l'apparence d'une formation très-ancienne, tant par la constance et la régularité de sa direction, et de son inclinaison au midi, que par l'angle considérable que font ses couches avec l'horizon. Ces circonstances, et surtout l'inclinaison de ces couches contre les Alpes, et dans le même sens que celles des couches du calcaire alpin, avoient induit Ebel à conjecturer que la molasse et le nagelfluh s'enfonçoient sous le calcaire, et c'est pour cette raison qu'il l'avoit considérée comme appartenant à la formation du grès rouge ancien. Mais depuis que le même géologue eut reconnu la superposition du nagelfluh du Righi sur le calcaire des Alpes aux environs de Gersau, il fallut renoncer à cette idée. MM. D'Aubuis-

son et de Bonnard imaginèrent alors qu'elle pouvoit se rapporter au grès bigarré. Dès lors, on a porté son attention sur les caractères zoologiques, et ces caractères jusqu'alors négligés ont jeté un nouveau jour sur cette question. Se fondant sur les considérations réunies du gisement et des espèces d'animaux fossiles renfermées dans les couches de la molasse, MM. Brongniart, Beudant et Buckland ont décidé que cette formation appartenoit aux terrains tertiaires.

En effet, remarque Mr. Studer, puisque le caractère essentiel des terrains tertiaires est d'être supérieur à la craie et puisqu'il est reconnu que la molasse est évidemment superposée au calcaire de la chaîne du Jura dont les couches les plus élevées appartiennent à la formation de la craie, il s'ensuit que la molasse doit prendre place parmi les terrains tertiaires.

Mais dans les diverses formations dont se composent ces terrains récens, quelle est celle à laquelle doit se rapporter notre molasse suisse? Ici les géologues paroissent de nouveau divisés d'opinion.

Suivant MM. Beudant et Buckland, la molasse représenteroit en Suisse la formation de l'argile plastique avec ses sables, ses galets, sa lignite et ses coquilles en partie marines et en partie fluviatiles. Le grès coquillé (*Muschel sandstein*) de Tour de la Molière qui en forme la portion supérieure, représenteroit le calcaire grossier. M. Beudant ne doute pas de l'identité de la molasse de la Suisse avec les grès à lignite de la Hongrie qu'il a trouvés également ressemblant en partie à des grès anciens, en partie reposant sur le calcaire jurassique, contenant des lignites, et recouverts d'un calcaire arenacé analogue au calcaire grossier. M. Buckland cependant penche à considérer les lignites d'eau douce, moins comme subordonnées à la molasse que comme d'une formation encore plus récente.

De son côté, Mr. Brongniart se fondant sur les os et les dents de mammifères découverts dans la lignite de Kapfnach, place la molasse dans les étages supérieurs des terrains tertiaires.

Les pétrifications du Belpberg décrites par Mr. J. A De Luc et celles de St. Gall par Mr. Schlapfer, dont l'identité avec celles des collines subapennines et des environs de Vienne n'avoit pas échappé à ces deux géologues, sont venues, à l'insu même de Mr. Brongniart, confirmer son opinion, puisque suivant lui, les collines subapennines et leurs formations de grès et de marnes s'étendant depuis l'Italie, par le Piémont et le Midi de la France, jusqu'aux environs de Paris, viennent se lier à la formation marine supérieure de Montmartre et au Crag de Suffolk en Angleterre.

Après cet exposé de l'état actuel de nos connoissances sur les terrains des Alpes, Mr. Studer remarque que depuis Ebel jusqu'à nous, les Suisses n'ont pas fait dans l'étude de leurs montagnes, les mêmes progrès que les géologues des autres parties de l'Europe.

Escher lui-même, après avoir employé toute sa vie à parcourir ces Alpes, à les dessiner sous toutes les faces, sous toutes les formes, à tracer des profils et des panoramas de tous les lieux les plus instructifs, a trouvé comme De Saussure, toujours plus difficile de réunir tous ces faits dans une théorie complète.

Il semble que le peu que nous savons sur notre chaîne nous vient des étrangers et que le foible jour qui nous éclaire dans la géognosie des Alpes soit plutôt une lumière réfléchie. On diroit que nous avons mis à connoître nos Alpes, cette arche d'alliance de la famille suisse, moins d'ardeur et d'enthousiasme que d'autres peuples à l'étude de leurs collines de gravier et de leurs monticules de sables.

Cependant notre auteur disculpe les Suisses d'une semblable accusation, il signale entr'autres l'absence presque complète des richesses minérales qui, par les mines et les excavations considérables qu'elles nécessitent, ont, dans d'autres pays, contribué pour beaucoup à l'avancement de la science. Les grandes routes peu nombreuses et les canaux presque nuls en Suisse ne peuvent offrir que de foibles secours. Le spectacle enfin si grand, si imposant de ces masses énormes, en absorbant les pensées du voyageur et en exaltant son imagination, le rend peut-être moins propre au minutieux examen des détails, sans lequel cependant la science ne sauroit faire de progrès. Qu'il nous soit permis d'ajouter encore ce qui nous paroît, par expérience, la raison la plus forte à alléguer à ceux qui reprocheroient aux Suisses de negliger l'étude de leur beau pays. C'est dans la nature même de nos montagnes, dans l'échelle énorme sur laquelle les formations géologiques y sont modelées, c'est dans les énormes contournemens des couches, les bouleversemens accidentels qui se présentent à chaque pas et qui ont rompu les rapports naturels des masses entr'elles, c'est dans cet immense chaos qu'il faut chercher la source des difficultés innombrables, qui attendent le géologue depuis le pied des Alpes jusqu'à leurs plus hautes sommités. Les Alpes sont un monde à part, leur structure est une énigme géologique dont la clef doit être trouvée, avant qu'on puisse avec quelque certitude assimiler leurs terrains à ceux d'autres contrées, où placés encore dans leur position originaire, ou moins tourmentés que les nôtres ils ont permis de saisir avec facilité leurs relations de position. Mais qui osera se flatter de parvenir en un moment à débrouiller un chaos qui a résisté aux efforts inouis de De Saussure et d'Escher. Telle est la décourageante pensée qui peut saisir un géologue suisse chaque fois qu'il s'approche de ses montagnes. Heu-

reusement pour la science, Mr. Studer ne s'est pas laissé arrêter par tant de difficultés; un sentiment patriotique l'a soutenu et animé dans les travaux dont l'ouvrage présent offre les nombreux résultats; en travaillant pour l'avancement de la science, il vouloit soutenir la réputation scientifique des Suisses, et nous osons prédire qu'il aura rempli son double but.

En entreprenant l'étude de la géologie de la Suisse, il a cru devoir commencer par les terrains les plus récens, dont l'âge une fois déterminé devoit, selon lui, le conduire plus sûrement à la connoissance de l'ancienneté relative des formations alpines. Déjà depuis long-temps de Buch avoit dit que la théorie entière de la chaîne des Alpes dépendoit d'une bonne monographie de la molasse.

Mais dès l'abord et lorsqu'il a voulu entreprendre de déterminer les limites méridionales du terrain de molasse, et séparer celui-ci des grès alpins, les plus grandes difficultés se sont présentées à lui et il convient avec franchise qu'il ne croit pas avoir réussi à dissiper entièrement l'obscurité dont ce sujet est couvert.

Il observe en effet, que dans le voisinage des hautes Alpes l'inclinaison relative des couches ne fournit plus comme ailleurs un indice sûr d'où l'on puisse conclure la superposition des terrains. L'aspect et la structure minéralogique des roches pourroient aussi induire dans de graves erreurs ceux qui y chercheroient des caractères distinctifs entre les formations. Quand on examine, aux environs des districts de molasse bien caractérisés, les vallées profondes creusées au milieu de hautes montagnes de grès, si l'on en jugeoit à l'état très-compact des roches, à l'uniformité constante d'inclinaison et de direction dans les couches, aux déchiremens des rochers, aux formes bizarres des escarpemens, on pourroit se croire au milieu de terrains fort

anciens. Là depuis les simples fragmens de roches, les plus petits échantillons, jusqu'aux montagnes entières, tout présente une physionomie complètement différente de celle qu'affecte ordinairement la molasse. Et pourtant lorsque l'on veut essayer de tracer une limite entre ces terrains qui paroissent si dissemblables, il est impossible de trouver entr'eux aucune division tranchée et l'on est forcé non-seulement de ne pas séparer des masses d'un aspect si différent, mais encore de prononcer que les couches, qui sembleroient, à leurs caractères extérieurs, devoir être les plus anciennes, sont au contraire par leur position supérieure, les portions les plus récentes de la formation. Ailleurs, au contraire, des grès qui par leur composition et la direction de leur gisement semblent n'être qu'une continuation de ces grès problématiques, présentent une séparation tranchée avec la molasse; ceux-ci paroissent plonger sous le calcaire alpin et appartenir aux anciennes formations de grès de l'intérieur des Alpes calcaires.

Voudroit-on maintenant établir une liaison entre ces deux catégories de grès compactes si semblables entr'eux? C'est en vain qu'on l'essayeroit, car les uns sont aussi intimément associés à la molasse que les autres aux calcaires anciens. On ne voit à la fin d'autre moyen de sortir d'embarras, que de diviser ces mêmes grès compactes qui paroissent si identiques, et d'en placer une portion dans le terrain de molasse, en laissant le reste avec les anciennes formations. Ce qui, comme le remarque Mr. Studer lui-même, est plutôt trancher que délier le nœud gordien.

L'ouvrage même est divisé en quatre parties ou chapitres. Dans le premier, intitulé, *Forme extérieure des montagnes, des collines et des vallées*, l'auteur décrit avec détail la topographie et l'aspect physique des districts occupés par la molasse. Il suit depuis les bords du lac de Genève à l'em-

bouchure de la Vevayse, ces hautes montagnes de grès qui forment la lisière extérieure des Alpes et que dans les ouvrages de géographie on a coutume d'associer à celles-ci. Il en décrit les différens groupes, leurs ramifications, leur liaison réciproque, et passe ainsi successivement en revue les Alpes fribourgeoises, la chaîne du Gurnigel jusqu'au lac de Thun; arrivant de là dans l'Emmenthal et l'Entlibuch, il poursuit les chaînons de nagelfluh, du Canton de Lucerne par le Righi et les hautes chaînes de l'Appenzell en avant du Sentis, jusqu'aux montagnes extérieures de la Bavière, entre Bregentz et l'Illerthal.

Il décrit ensuite la physionomie toute différente des larges plateaux peu élevés qui bordent en partie les lacs de Neuchatel, de Bienne, de Morat et de Genève, et occupent une grande portion des Cantons de Vaud, de Fribourg, de Berne, d'Argovie, etc. Passant aux vallées il signale les valons longitudinaux, qui sont peu nombreux et peu considérables dans cette partie de la chaîne, et sans s'arrêter aux vallons latéraux du second et du troisième ordre, il entre dans de nombreux détails de topographie physique sur les grandes et importantes vallées transversales, du Rhône, de la Sarine, de l'Aar et de l'Emme.

Ces descriptions qui demandent à être suivies sur des cartes détaillées, ne sont pas susceptibles d'être morcelées ou présentées sous forme d'extrait. Nous en dirons autant de la première section du second chapitre, l'un des plus nouveaux et des plus importans de l'ouvrage, puisqu'elle contient l'exposé des observations détaillées de l'auteur, entreprises dans le but de fixer la délimitation du terrain de molasse. Ces observations délicates, difficiles sur les confins méridionaux de ce district, le long, et souvent dans l'intérieur même de la chaîne, amènent naturellement des descriptions détaillées des montagnes elles-mêmes, considérées

dans la nature, le gisement, l'inclinaison et la position réciproque des couches dont elles sont formées, des détails minutieux, mais nécessaires, sur la structure et la composition minéralogiques des roches, tant de celles qui doivent être associées au terrain de molasse, d'après l'opinion de Mr. Studer, que des calcaires anciens qui les avoisinent, et des grès et des conglomérats qui doivent, suivant lui, rester liés aux anciennes formations. Cet intéressant travail, qui comprend la plus grande partie de la lisière des Alpes, depuis le lac de Genève jusqu'à la Bavière, ne sauroit être abrégé, et doit être étudié avec soin dans l'ouvrage même. Quant aux autres limites de ce terrain, à l'orient et à l'occident, cette formation sort de la Suisse, et pénètre, d'un côté, par la Bavière, en Allemagne, d'où elle s'étend jusqu'en Hongrie, et de l'autre, dans les plaines du Dauphiné. Les limites septentrionales sont aussi claires et faciles à reconnoître, que celles du midi présentent de difficultés. En effet, tout le long de la chaîne du Jura, la molasse repose immédiatement sur les couches calcaires dont elle suit l'inclinaison en stratification parallèle. Mais elle ne s'arrête pas au pied du Jura, et elle pénètre dans le fond de quelques-unes de ses grandes vallées longitudinales, comme dans le ci-devant Évêché de Bâle et dans le Canton de Neuchâtel. Nous reviendrons plus tard sur ces curieux dépôts morcelés, qui ont fourni à Mr. Studer le sujet de plusieurs observations neuves et intéressantes

La seconde section de ce chapitre est consacrée à la description minéralogique détaillée, des roches dont se compose le terrain de molasse. Ces roches sont divisées en trois classes, les molasses, les poudingues (*nagelfluh*), et les grès coquillés (*muschel sandstein*). Là sont distinguées les roches qui forment la masse principale du terrain dans chaque district, de celles qui ne paroissent qu'en couches subordonnées.

Quant à la molasse proprement dite ou grès à grains fins, Mr. Studer y distingue trois assortimens ou groupes de couches, distincts les uns des autres, et qu'il caractérise par les localités où elles prédominent. Le groupe de Schangnau et des environs de Lucerne offre comme roche prédominante, une molasse ou grès compacte, dur, et semblable à un calcaire, qui renferme comme couches subordonnées, du nagelfluh, de la marne bigarrée, de la molasse commune et de la lignite (*braunkohle*).

Le groupe des environs de Berne est caractérisé par l'abondance de la molasse commune, dont la description est donnée fort au long; les couches subordonnées, sont la molasse compacte et dure, la molasse friable, le sable, la marne grise, un calcaire particulier qui accompagne ordinairement la lignite, enfin la lignite elle-même.

Dans le dernier groupe, celui des environs des lacs de Bienne, Morat, Neuchatel et Genève (*seeland*), prédominent la molasse friable et le sable qui lui est constamment associé. Des nœuds de calcaire argileux dur, des couches de marne grise, de marne bigarrée et de gypse fibreux lui sont subordonnées.

Le nagelfluh, ce poudingue si remarquable, et par sa composition variée, et par son étendue, et par son épaisseur, puisqu'il constitue à lui seul des montagnes élevées, comme le Righi, présente à l'auteur le sujet d'observations du plus grand intérêt. Son but a été d'arriver à découvrir l'origine probable de ces nombreux débris de roches préexistantes dont il est formé, et qui varient en grosseur depuis des blocs de trois pieds de diamètre, jusqu'à de petits grains de sable. De Saussure et Escher en observant, l'un le nagelfluh lui-même, l'autre les cailloux roulés des deux Emmes, qui proviennent évidemment de ces poudingues, avoient émis l'opinion que la plupart de ces galets étoient formés

de roches étrangères à nos Alpes. Mr. Studer par une étude approfondie des cailloux roulés, renfermés dans les diverses masses de nagelfluh, et en les comparant attentivement avec les roches de la Forêt Noire, qu'il a été pour cet effet, étudier lui-même sur les lieux, ainsi qu'avec les roches des hautes Alpes, recueillies par lui-même, ou rassemblées dans les diverses collections de la Suisse, s'est vu en état, pour la plupart des cailloux des divers poudingues, depuis les nagelfluh calcaires, qui s'étendent du lac de Genève au Gurnigel, jusqu'aux nagelfluh à cailloux de porphyres, de granit, de variolites, des bords du lac de Thun, de l'Emmenthal et du Righi, d'assigner à chaque caillou, son analogue dans les roches de la Forêt Noire ou des Alpes, et très-probablement ainsi son origine méridionale ou septentrionale. Plusieurs de ces cailloux, qui sont décrits dans l'ouvrage, sont classés comme étant d'origine douteuse, parce qu'on n'a pu encore trouver dans l'une ou l'autre des deux chaînes, de roches qui leur ressemblât entièrement.

(La suite à un prochain numéro.)

MÉLANGES.

REMARQUE AU SUJET DU MÉMOIRE DE MR. J. LESLIE SUR LA LUMIÈRE DE LA LUNE ET DES PLANÈTES.

L'UN de nos abonnés (1), qui paroît avoir lu avec beaucoup d'attention et un esprit de judicieuse critique, le Mémoire de Mr. Leslie *Sur la lumière de la lune et des planètes*, dont la traduction est insérée dans notre cahier d'Avril (2), nous a transmis, entr'autres remarques, une objection importante à l'un des argumens de l'auteur anglais en faveur de la phosphorescence qu'il attribue aux mondes de notre système.

Mr. Leslie prétend (p. 282) démontrer par un calcul d'estimation, que la réflexion des rayons solaires par la terre sur la lune, ne suffit pas pour rendre raison de la *lumière cendrée* que renvoye à nos yeux la portion non éclairée de la lune, surtout au renouvellement, et il supplée à ce déficit en attribuant cette lumière à l'éclat expirant d'une phosphorescence excitée dans l'astre par l'action du soleil. Cette explication se confirme à ses yeux par l'existence du filet argenté qui renferme à demi le cercle cendré, et qui seroit dû à ce que ce bord du disque apparent auroit été abandonné le dernier par les rayons solaires.

---

(1) De la ville d'Aubonne (Canton de Vaud), à ce que nous croyons.

(2) T. XXVIII, p. 271.

Notre correspondant remarque que la moitié occidentale du disque de la lune, qui, entre le moment de la pleine lune et celui de son dernier quartier, s'est entièrement ou presque entièrement obscurcie, recommence à offrir le phénomène de la lumière cendrée pendant le crépuscule du matin, quelques jours avant la nouvelle lune (1). Cependant, durant tout cet intervalle, cette portion du disque n'a point été éclairée d'une manière immédiate par les rayons du soleil, qui par-conséquent n'ont pu mettre en jeu la phosphorescence supposée par Mr. Leslie.

Ce phénomène s'explique très-naturellement par l'accroissement du *clair de terre*, à mesure que la phase lunaire se resserre à partir du dernier quartier.

***

Nous profitons de l'occasion qui s'offre à nous, pour consigner ici quelques corrections et rectifications à apporter à la traduction qui a donné lieu à ces remarques : — 1.° Page 279, ligne 3 en remontant ; au lieu de, *soient L, l*, lisez, *soient Q, q*. — 2.° p. 282, l. 4 ; *devient polarisée*, lisez, *deviennent polarisés*. — 3.° *idem* l. 7 ; *Cependant les rayons*, etc. lisez, *Cependant les rayons de la lune se comportent de la même manière : ce qui prouveroit*, etc.

---

(1) Lalande Astronomie. Sec. édit. § 1412.

Sur la Comète observée par Mr. Pons, en juillet dernier.

Les feuilles françaises du mois d'août renferment quelques articles sur la comète observée par Mr. Pons le 15 juillet dernier (1).

On lit dans le *Journal de Paris* du 9, la nouvelle suivante :

« Mr. Benjamin Valz est parvenu à trouver, à Nimes, la petite comète à courte période, qu'on craignoit de ne point apercevoir, cette année ; les circonstances étant peu favorables. Le 13 juillet, à deux heures du matin, il la soupçonna près de l'étoile 42 du *Taureau*; mais il ne lui fut pas possible de l'observer régulièrement. Elle ne se montra plus, jusqu'au 25; ce jour-là, à la même heure, elle ne se distinguoit que foiblement; elle précédoit de peu l'étoile 3 du *Cocher*, mais elle étoit environ un degré et demi plus au sud. Enfin le 27 entre deux et trois heures du matin, elle étoit devenue assez visible pour être observée, quoiqu'avec difficulté à cause du jour qui commençoit à paroître. A 2 h. 37', temps moyen, elle avoit 74°, 11', 39" d'ascension droite, et 31°, 19', 51", de déclinaison boréale. Le lendemain le clair de lune permit à peine de la reconnoître, et dès-lors la même cause a complètement empêché de la voir. »

(1) V. plus haut, p. 251.

L'*Etoile*

L'Étoile du 12 contient un compte-rendu de la séance du 8, de l'Academie des Sciences de Paris, où se trouve consignée l'opinion des astronomes de ce corps savant, sur la comète observée en juillet:

«Mr. Arago,» dit le journal cité, « n'a reçu aucune lettre de Mr. Pons sur le nouvel astre qui vient de paroître; mais il a été conduit par des réflexions subséquentes à reconnoître qu'il y a de très-fortes raisons de croire, que cet astre n'est pas la comète à courte période. Mr. de Laplace pense que les données mêmes fournies par Mr. Pons, suffisent pour prouver qu'il s'est trompé: il cite particulièrement la lenteur avec laquelle se meut la nouvelle comète; lenteur telle, que Mr Pons dit avoir été obligé de l'observer plusieurs jours avant d'être assuré de son mouvement. Ce caractère seul suffiroit pour distinguer le nouvel astre, de la comète à courte période, qui se meut avec la plus grande rapidité. » (1)

(1) Nous apprenons, au moment même où cette feuille va être mise sous presse, que Mr. Pons a reconnu que la comète observée le 16 n'est pas celle à courte période, qu'il a vu celle de Mr. Valz, et qu'elle paroît être celle d'Encke, enfin qu'il en a même dès-lors aperçu une troisième (R).

Sur la Note de Mr. Allou, insérée p. 132 de ce Volume.

MM. Darier et D. Colladon, auteurs du Mémoire intitulé, *Recherches sur l'action que le fer en mouvement exerce sur l'acier trempé*, inséré dans le T. XXV p. 283 de notre Recueil, nous adressent une réclamation de priorité, au sujet de la Note de Mr. Allou, *Sur un phénomène de physique mécanique* etc., que contient notre cahier précédent. Ils rappellent que le principe de la rapidité du choc, sur lequel Mr. Allou a fondé les explications qu'il donne, de plusieurs phénomènes et entr'autres de l'action du fer en mouvement sur l'acier trempé, avoit été mis en avant par eux dans leur Mémoire (p. 287) pour rendre raison de ce dernier fait.

Extrait d'un Mémoire sur l'action que quelques corps animés d'un mouvement de rotation, exercent sur les aimans, par MM. Prevost D. M. et Daniel Colladon.

Les expériences ont été faites avec un appareil semblable à celui de Mr. Arago. Outre les observations qui leur sont communes avec les physiciens anglais, les auteurs de ce Mémoire signalent les suivantes, qu'ils ne croient pas avoir été publiées.

Un disque formé d'un fil épais de cuivre roulé en spirale, produit un effet considérablement plus foible qu'un disque plein, de ce métal, de même grandeur et de même poids.

Un disque de verre revêtu de plomb, une simple feuille d'étain collée sur du bois, dévient sensiblement l'aiguille. Le bois seul, le soufre, n'ont aucun effet appréciable; il en est de même d'un disque de tritoxide de fer.

Un disque de cuivre écroui, dévie plus fortement l'aiguille que le même disque recuit.

Un écran de cuivre, ou cuivre et zinc, interposé, diminue l'effet sans le détruire complètement, et cela d'autant plus qu'il est plus épais et plus rapproché de l'aiguille.

Un écran de verre est sans influence.

Si l'écran métallique interposé est percé d'une ouverture d'un diamètre égal à la longueur de l'aiguille, son effet est à-peu-près le même.

Un aimant vertical suspendu au centre d'un cylindre de cuivre, reste immobile, quels que soient le sens et la vitesse de la rotation de cet anneau.

En juxtà-posant dans le même sens deux aiguilles semblables et également aimantées, la déviation augmente. En renversant ces mêmes aiguilles, de manière que leurs pôles de noms différens coïncident, l'effet cesse entièrement.

Si l'on suspend à un fil un petit levier horizontal, et qu'à chaque extrémité de ce levier on fixe deux petits aimans semblables et verticaux, les pôles de même nom ensemble, ce système placé au-dessus du disque tourne immédiatement, dans le même sens que lui.

Mais si à chacune des extrémités du levier, on renverse un des deux aimans qui y sont fixés, l'effet du disque est complètement détruit.

Une aiguille aimantée de manière que ses deux extrémités aient des pôles de même nom, est l'appareil le plus sensible aux mouvemens des disques; c'est celui que les auteurs ont employé pour les expériences délicates.

De ces expériences MM. P. et C. concluent, que les effets mentionnés sont dus très-probablement à une aimantation passagère des disques, produite par l'influence de l'aimant.

Ils expliquent ainsi l'action des écrans, la diminution d'effet dans un disque coupé, et l'insensibilité de l'appareil formé de deux aiguilles accouplées en sens inverse. Le magnétisme développé dans les disques de cuivre et autres métaux, ne pouvant se modifier aussi rapidement, que les différens points de ces disques se déplacent dans la rotation, les pôles qui s'y forment par l'influence de l'aimant placé au-dessus doivent être transportés à une petite distance angulaire de l'aiguille, avant d'être changés, et l'attirer ainsi dans le sens de leur mouvement.

Des expériences faites avec soin pour déterminer l'influence de la vîtesse et de la distance des disques, leur ont montré, que les angles de déviation, et non leur sinus, augmentent proportionnellement avec la vîtesse, du moins entre certaines limites, et que les sinus des angles de déviation croissent en raison inverse de la puissance $2 \frac{2}{10}$ de la distance. Ils ont eu soin d'employer pour cette détermination des disques d'un diamètre très-grand relativement à la longueur de l'aiguille.

Lettre adressée aux Rédacteurs sur le rapprochement de l'époque d'un orage à Londres et de celle où il a eu lieu à Genève.

Genève, 21 *août* 1825.

MM.

Vous aurez sans doute pris note, dans vos observations assidues relatives à tous les phénomènes météorologiques, du bel orage du 4 de ce mois. A cinq heures du matin, il s'annonça par un aspect extraordinaire du ciel du côté de l'ouest. C'étoit une couleur sombre, d'un rouge ardent, répandue sur d'épais nuages. Cet orage, prédécesseur de jours mêlés de pluie et de beau temps, et venu à la suite d'une saison chaude et sèche, paroît avoir éclaté à peu près en même temps à d'assez grandes distances. Voici l'extrait sommaire d'une lettre écrite de Londres en date du 5 août.

« Hier au soir, ou plutôt la nuit dernière, nous avons eu » un orage presque effrayant.... En venant à la ville, j'ai » vu un gros bouleau sur la commune renversé. » Ce correspondant, qui habite une campagne à cinq milles de Londres, me parle de dégats causés dans son jardin par l'impétuosité du vent. Le rapprochement de l'époque où l'orage eut lieu à Londres et de celle où il eut lieu à Genève est manifeste. J'ai regret de ne pouvoir l'indiquer avec plus de précision.

Agréez, MM., etc.

P. Prevost.

Notice sur la dixième session de la Société Helvétique des Sciences Naturelles réunie à Soleure les 27, 28 et 29 juillet 1825.

(Premier Article.)

La dixième session de la Société Helvétique des Sciences Naturelles a eu lieu cette année dans la ville de Soleure désignée dans la session de 1824. Comme les précédentes, cette réunion a offert le tableau satisfaisant d'un vrai zèle pour la science et d'une touchante union entre les Confédérés des divers Cantons, qui s'y sont rendus en grand nombre.

Le président, élu dans la session de Schaffhouse pour celle de Soleure, étoit Mr. Pfluger, pharmacien de cette ville. La Société cantonale de Soleure avoit désigné Mr. Victor Tschann, pour remplir les fonctions de secrétaire. Les trois jours designés pour les séances, étoient les 27, 28 et 29 juillet.

Le 26 au soir, la presque totalité des membres, au nombre de soixante et seize, étrangers au Canton de Soleure, étoient arrivés au lieu de réunion et logés chez les principaux habitans de la ville, qui ont mis à les recevoir le plus obligeant empressement. Les billets de logement portoient une sorte de programme de l'emploi des journées de la session, avec une indication des objets, qui dans la ville de Soleure ou dans ses environs, pouvoient mériter l'attention des membres.

Réunis le même soir dans l'hôtel et sur la terrasse de

Mr. le Chancelier de Roll, auprès de l'Aar, ils ont joui, par une belle nuit, du spectacle d'une illumination sur la rivière et d'un concert exécuté par l'orchestre de la Société cantonale de Musique. C'est là que les nouveaux membres étoient introduits par leurs devanciers auprès des anciens, que ceux-ci retrouvoient avec plaisir des collègues venus de Cantons éloignés du leur, que tous s'entretenoient avec abandon des progrès faits dans leurs villes respectives sous le rapport de la science, des pertes cruelles et récentes de la Société, de leurs espérances pour l'avenir; préludant ainsi par des conversations libres et intimes, aux séances plus sérieuses des trois journées suivantes.

1.re *journée.* Le 27 à neuf heures du matin, tandis qu'une commission composée des anciens présidens et des doyens des députations de chaque Canton, s'occupoit de déterminer l'ordre des séances et de préparer les matières de délibération qui devoient être soumises à l'assemblée, le reste de la Société s'est réuni dans la cathédrale de Soleure, pour contempler les belles proportions et les riches ornemens de ce noble édifice, qui peut aller de pair avec les églises modernes les plus remarquables.

A dix heures la Société s'est transportée au lieu de ses séances dans la salle du Grand Conseil de Soleure. Plusieurs magistrats honoroient l'assemblée de leur présence, et un public nombreux avoit été admis à cette première réunion.

Le Président, Mr. Pfluger, a ouvert la séance par un discours dans lequel il a développé des considérations générales sur l'heureuse influence des sciences, en général, et dans la Suisse en particulier, ainsi que sur l'harmonie qui règne entre leur culture et l'esprit religieux, auquel on a voulu souvent les faire considérer comme opposées : il a tracé une analyse rapide des progrès des

connoissances pendant l'année qui vient de s'écouler, dans le monde savant et dans notre patrie : enfin il s'est acquitté d'un devoir en même temps doux et pénible, en payant un tribut de regrets vivement sentis à la mémoire des dignes membres que la mort a enlevés en dernier lieu à la Société, au Prof. Meissner de Berne, au zèle duquel la Société a dû la publication régulière de ses travaux, à Mr. Reynier de Lausanne, dont la présence trop rare aux sessions annuelles avoit suffi pour faire apprécier les vastes connoissances et le caractère honorable, enfin au Prof. Pictet l'un des fondateurs de la Société, qui avoit présidé la session de Genève en 1820, qui avoit assisté à toutes les autres, qui n'avoit jamais manqué d'y apporter une riche contribution, et qui pouvoit en un mot, ainsi que Escher de la Linth, être considéré comme un des plus fermes soutiens de cette Institution.

Après ce discours, dont plus tard l'impression a été votée, on a procédé à la lecture des Mémoires inscrits au protocole de la Société, en ayant soin de faire alterner autant que possible, les Mémoires en langue française et ceux en langue allemande.

Mr. le Prof. Chavannes, de Lausanne, lit une courte notice sur un banc de pierres salines, trouvé par Mr. de Charpentier dans les Salines de Bex, et qui pourroit être l'indice de bancs plus étendus sur lesquels les eaux viendroient s'imprégner du sel qu'on en retire ensuite par l'évaporation (1).

Mr. le Prof. De Candolle, de Genève, après avoir offert à la Société un certain nombre d'ouvrages et de brochures publiés dans ce Canton pendant l'année qui vient de s'écouler, lit un Mémoire sur la nature botanique d'une matière

(1) Nous espérons pouvoir donner dans un de nos prochains Numéros, un extrait étendu de cette intéressante notice.

rougeâtre qui s'est montrée sur la surface du lac de Morat, le printems dernier, et qui a été l'objet d'un examen attentif des botanistes et des chimistes de Genève. Cette matière paroissoit par un temps calme, disposée en grandes zônes, sur les bords du lac, surtout auprès des roseaux.

Dans les divers envois faits de Morat, il s'est trouvé deux substances distinctes; 1.° une boue verdâtre, fétide, et laissant, lorsqu'elle se dépose, la partie supérieure de l'eau teinte d'une belle couleur rouge; 2.° une substance lamelleuse en lambeaux irréguliers, d'une consistance molle et spongieuse. La première de ces matières, soumise à un fort microscope, et spécialement observée par MM. Vaucher, De Candolle et Prevost Dr., a présenté tous les caractères d'une oscillatoire; les observateurs ont même distinctement aperçu le mouvement de ce zoophyte, l'espèce dont elle paroît se rapprocher le plus est l'*Oscillatoria subfusca* de Vaucher (1); cependant comparée avec cette dernière que Mr. Vaucher avoit prise lui-même au bord du Rhône, elle a offert assez de caractères distinctifs pour devoir constituer une espèce nouvelle; Mr. De Candolle l'a nommée *O. purpurea*. La seconde matière soumise de même au microscope, n'a offert aucune trace distincte d'organisation, et il a été impossible de prononcer sur sa nature; est-ce un corps du genre de ceux que Vaucher nomme *fourreaux* dans quelques oscillatoires? sont-ce des débris de végétaux aquatiques, comme des scirpus ou des nénuphars? c'est ce qu'il est impossible de décider sans un examen préalable, fait sur les lieux mêmes.

Le phénomène qui a donné lieu à ces recherches ne paroît pas particulier au lac de Morat; il se fait remarquer dans d'autres lacs de la Suisse; on dit que les pêcheurs l'ont quelquefois observé à l'origine du lac de Genève. Les

(1) Histoire des conferves d'eau douce, p. 195.

années chaudes et sèches sont, ainsi que les eaux basses, les circonstances les plus favorables au développement des myriades d'oscillatoires qui rougissent les eaux ; Haller et un auteur antérieur ont déjà mentionné dans leurs ouvrages une conferve qu'ils distinguent par le même caractère, et qui est peut-être identique avec l'oscillatoire dont nous parlons.

Mr. Colladon, de Genève, lit un Mémoire qui contient les résultats obtenus de l'analyse chimique de cette même matière, etc.

Cette analyse, faite par MM. Colladon, Peschier et Macaire, s'accorde avec les observations microscopiques de MM. De Candolle, Vaucher et Prevost pour montrer que cette substance est bien de la nature des oscillatoires. Les divers procédés employés pour cette analyse, leur ont fait decouvrir dans sa compositon ;

1.° Une matière colorante rouge, dissoluble en partie dans l'alkohol.

2.° De la chlorophylle.

3.° De la gélatine en assez grande proportion.

4.° De l'albumine.

5.° Quelques sels terreux et alkalins, et un peu d'oxide de fer.

Ces résultats confirment l'opinion de quelques naturalistes sur les produits de nature animale qui se rencontrent dans un grand nombre d'eaux minérales, et ils viennent à l'appui des observations faites par Vauquelin, sur la substance verte des eaux de Vichy, dans laquelle il a reconnu une matière qui a beaucoup d'analogie avec l'albumine.

Mr. Steinmüller, pasteur à Rheineck (St. Gall), lit un Mémoire sur les mœurs des cigognes, qu'il a pu observer en grand nombre dans la contrée qu'il habite : ce Mémoire contient beaucoup de détails curieux sur l'acharnement avec

lequel des bandes de cigognes nomades exterminent tous les mâles du district où elles viennent s'établir.

Mr. le Dr. Schinz, de Zurich, développe le plan d'un système de géographie zoologique, analogue aux systêmes de géographie botanique exposés dans les dernières années. Restreignant son travail à la géographie zoologique de la Suisse, il donne comme un échantillon de la manière de traiter ce sujet, la division qui traite des oiseaux.

Après la lecture de ces divers Mémoires, la Société se forme en comité secret et procède à la nomination des membres ordinaires et honoraires, présentés, selon le règlement, par les diverses Sociétés cantonales. Les membres ordinaires admis sont au nombre de vingt-trois, parmi lesquels on remarque Mr. le Baron Benj. Delessert, présenté par la Société de Lausanne. La Société de Soleure présente, à elle seule, douze membres, au nombre desquels est Mr. Fréd. de Roll, Chancelier du Canton. Parmi les membres honoraires étrangers sont Mr. Lohrman, auteur d'une nouvelle Topographie de la lune (1), et Mr. le Comte Buquoy de Prague, auteur de plusieurs ouvrages de mathématiques.

La séance a été levée à une heure. A deux heures la Société s'est réunie pour le dîner, dans une des vastes salles de l'Hôtel des Ambassadeurs (2). Ce repas, auquel plus de cent convives prenoient part, a offert autant de gaîté et d'agrément que ceux des réunions antérieures : il a été terminé, selon l'usage, par les toasts et les chants patriotiques.

Après le dîner, favorisés d'un temps magnifique, tous les membres ont été visiter la délicieuse retraite appelée l'Her-

(1) Voy. notre Cahier précédent p. 171 de ce volume.

(2) Les Ambassadeurs de France, résidoient à Soleure, avant l'époque de la révolution.

mitage (*Einsiedeley*), qui se trouve à un quart de lieue au nord de Soleure (1), et tout auprès, des carrières de la pierre calcaire qui fournit à la ville les beaux matériaux de construction qu'on admire dans tous ses bâtimens. La méthode employée pour bourer les mines, au moyen desquelles s'opère l'exploitation de ces carrières, est celle de Jessop, où l'on superpose simplement à la charge de poudre, du sable grossier non tassé (2). On a mis le feu à quatre de ces mines en présence de la Société : et elle a admiré la netteté et la précision avec lesquelles des blocs de 1000 à 2000 pieds cubes ont été détachés, sans être brisés, et par un simple mouvement de progression de six pouces ou un pied sur leur base.

---

(1) Dans une chapelle voisine de l'Hermitage, plusieurs membres ont observé avec intérêt un phénomène d'optique fort curieux. Toutes les vitres des croisées de cette chapelle, sans exception, sont d'un verre jaune pâle ; les cadres de ces croisées qui sont en fer, sont percés çà et là de petits trous d'une ligne de diamètre environ : la lumière qui pénètre par ces trous est du plus beau bleu, lors même qu'au travers, la vue se porte sur des nuées parfaitement blanches. L'effet a lieu encore lorsqu'on entr'ouvre une fenêtre : la fente ainsi ménagée se montre bleue, jusqu'à ce qu'elle atteigne un certain degré d'ouverture. Il s'explique par le contraste de la lumière jaune qui, entrant en masse dans la chapelle, fait paroître bleue la lumière blanche diffuse du soleil qui y pénètre en foible quantité.

Léonard de Vinci paroît avoir eu l'idée de ces effets du contraste, et Rumfort en a fait l'objet d'expériences ingénieuses. Ici, l'appareil étant de grandes dimensions, porte l'effet à l'extrême. (R)

(2) V. sur cette méthode *Bibl. Brit.* T. XXVIII, p. 280, et sur l'explication de ce phénomène proposée par Mr. Allou, notre dernier cahier, p. 196. (R)

Le trou de mine se pratique en arrière du bloc à enlever ; c'est un cylindre creux de deux ou trois pouces de diamètre, et de neuf à quatorze pieds de profondeur. On y verse de dix à douze livres de poudre, qui occupent une hauteur d'environ cinq pieds, et on achève de remplir le trou avec un sable passablement mélangé de petits cailloux, après avoir placé une mêche qui pénètre de quelques pouces dans la charge de poudre. Il y a très-rarement émission de pierres et de débris ; l'explosion est toute intérieure et ébranle au loin le terrain ; les ouvriers ne se retirent qu'à une petite distance, en arrière du trou.

Plusieurs blocs sortis des carrières de Soleure ont fourni des bassins de fontaine monolithes, de quinze à dix-huit pieds de long et de dix à douze de large.

La Société ne quitta pas les collines où se trouvent les carrières, sans avoir admiré le bel aspect des sommités des Alpes qu'on découvre de ce point, mais qu'elle devoit voir, deux jours après, dans un développement beaucoup plus surprenant encore, en s'élevant sur les croupes du Jura.

La soirée s'est terminée dans la maison de campagne de Mr. le Conseiller Vigier de Steinbrugg.

(*La suite au Cahier prochain.*)

TABLE DES ARTICLES

DU

VINGT-NEUVIÈME VOLUME

de la division, intitulée : SCIENCES ET ARTS.

ASTRONOMIE.

Pages

OPTIQUE.

PHYSIQUE.

PHYSIQUE-MÉCANIQUE.

GÉOGRAPHIE-PHYSIQUE.

MÉTÉOROLOGIE.

CHIMIE APPLIQUÉE.

CHIMIE PHARMACEUTIQUE.

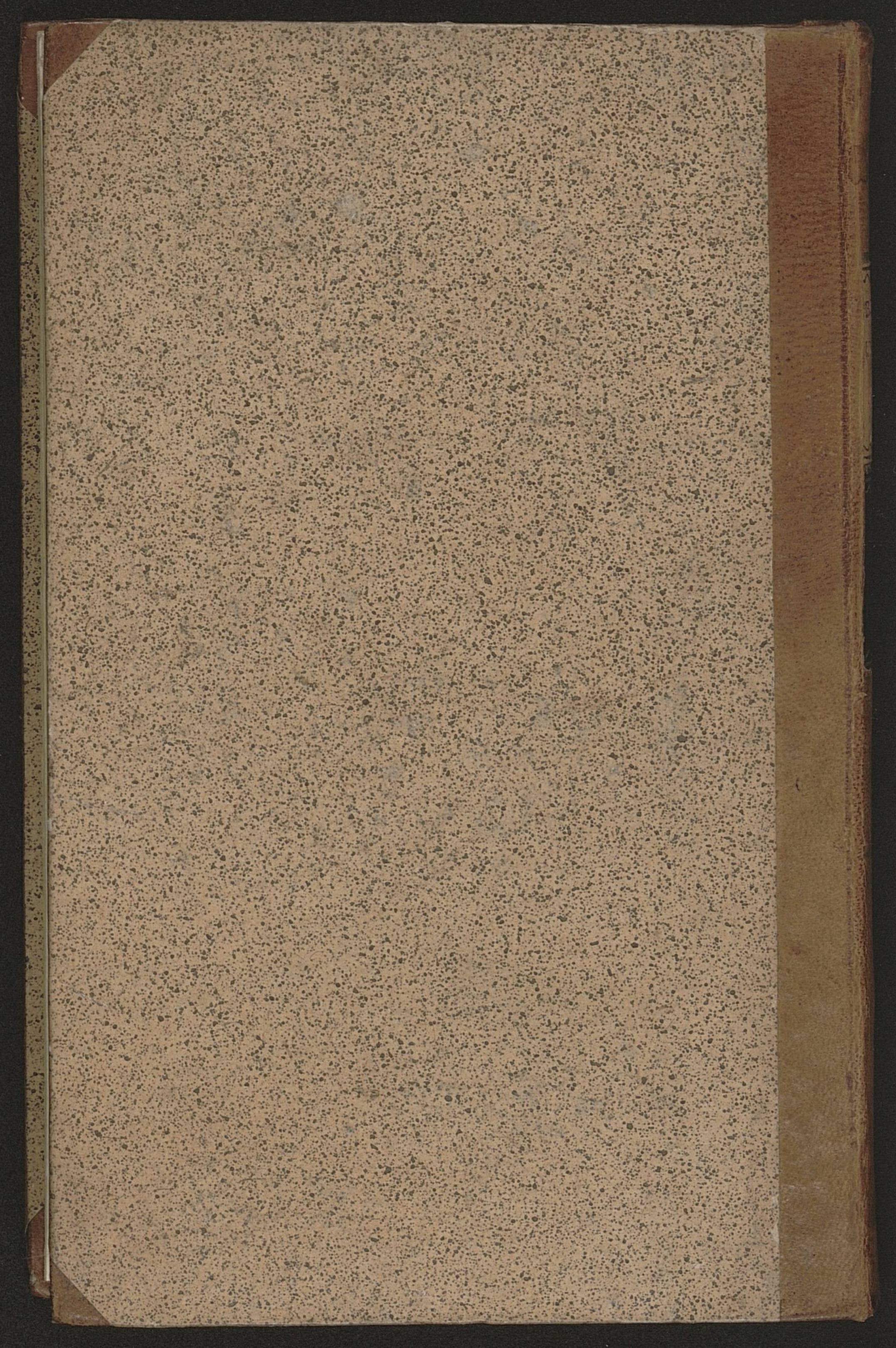
PHYSIOLOGIE ANIMALE.

BOTANIQUE.

GÉOLOGIE.

MÉDECINE.

Fin de la Table des Articles contenus dans le vingt-neuvième volume de la partie intitulée : SC. ET ARTS.



BIBLIOTHÈQUE
UNIVERSELLE
1825

SCIENCES
ET ARTS
29



inches 4 3 2 1 0 | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 centimeters

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 (A)	12	13	14	15
L*	39.12	65.43	49.87	44.26	55.56	70.82	63.51	39.92	52.24	97.06	92.02	87.34	82.14	72.06	62.15
a*	13.24	18.11	-4.34	-13.80	9.82	-33.43	34.26	11.81	48.55	-0.40	-0.60	-0.75	-1.06	-1.19	-1.07
b*	15.07	18.72	-22.29	22.85	-24.49	-0.35	59.60	-46.07	18.51	1.13	0.23	0.21	0.43	0.28	0.19
Density										0.04	0.09	0.15	0.22	0.36	0.51

	16 (M)	17	18 (B)	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L*	49.25	38.62	28.86	16.19	8.29	3.44	31.41	72.46	72.95	29.37	54.91	43.96	82.74	52.79	50.87
a*	-0.16	-0.18	0.54	-0.05	-0.81	-0.23	20.98	-24.45	16.83	13.06	-38.91	52.00	3.45	50.88	-27.17
b*	0.01	-0.04	0.60	0.73	0.19	0.49	-19.43	55.93	68.80	-49.49	30.77	30.01	81.29	-12.72	-29.46
Density	0.75	0.98	1.24	1.67	2.04	2.42									

D50 Illuminant, 2 degree observer

Density →

Golden Thread

Colors by Munsell Color Services Lab

Don Williams